
DIEU
ET
MON
DROIT



Organ für die Gesamtinteressen des Pflanzenschutzes

Unter Mitwirkung
der
internationalen phytopathologischen Kommission
bestehend aus

Prof. Dr. **Alpine** (Melbourne), Dr. F **Benecke** (Samarang — Java), Prof. Dr. **Briosi** (Pavia), Prof. Dr. **Maxime Cornu** (Paris), Prof Dr. L **Crie** (Rennes), Prof. Dr **Cuboni** (Rom), Dr **Dafert** (Campinas Brasilien), Prof Dr **J Dufour** (Lausanne), Prof Dr. **Eriksson** (Stockholm) Prof. Dr **Farlow** (Cambridge), Staatsr. Prof. Dr. **Fischer von Waldheim**. Exc. (Warschau), Dr **Fletcher** (Ottawa), Prof. Dr. **Frank** (Berlin), Prof. Dr. **Galloway** (Washington). Prof Dr. **Gennadius** (Athen), Forstr. Prof Dr **Henschel** (Wien), Prof. Dr. **Humphrey** Weymouths Heights Massachusetts). Prof. Dr. **Johow** (Santiago — Chile), Prof. Dr **O Kirchner** (Hohenheim) Geh Reg.-Rat Prof Dr. **Kühn** (Halle), Prof Dr. **Lagerheim** (Quito-Ecuador), Prof. Dr. **Ritter v. Liebenberg** (Wien) Direkt. **Mach** (St. Michele), Prof Dr **Masters** (London), Prof Dr. **Mayor** (Herestrau — Rumanien), Prof. Dr. **Millardet** (Bordeaux), Prof. Dr. **Mac Owan** (Capetown), Prof Dr. **O. Penzig** (Genua), Prof Dr **Charles Plowright** (Kings Lynn England), Prof Dr. **Prillieux** (Paris). Prof Dr **Rathay** (Klosterneuburg) Dozent Dr. **Ritzema-Bos** (Wageningen - Holland), Prof. **Rostrup** (Kopenhagen) Prof. Dr. **Saccardo** (Padua), Prof. Dr. **Solla** (Vallombrosa). Prof Dr. **Paul Sorauer**, Schriftführer (Berlin). Prof Dr. **Sorokin**, Wirkl. Staatsrat (Kasan), Prof Dr **De Toni** (Venedig) Prof Dr **H. Trail** (Aberdeen — Schottland), Prof. Dr **Treub** (Buitenzorg Java), Direktor **Vermorel** (Villefranche), Prof. Dr **Hugo de Vries** (Amsterdam). Prof. Dr **Marshall Ward** (Coopers Hill — Surrey). **Charles Whitehead** (Maidstone). Prof Dr **Woronin** (St Petersburg), Prof. Dr. **Zopf** (Halle)

herausgegeben von

Prof. Dr. Paul Sorauer.

III. Band.

Jahrgang 1893.

Stuttgart.
VERLAG VON EUGEN ULMER.



K. Hofbuchdruckerei Carl Liebich, Stuttgart

Inhalts-Übersicht.

Mitteilungen der internationalen phytopathologischen Kommission.

Originalabhandlungen.

Beiträge zur Statistik.

Referate.

Kurze Mitteilungen.

Sprechsaal.

Recensionen.



Mitteilungen der internationalen phyto-pathologischen Kommission.

XIII. Das unterzeichnete Schriftamt beehrt sich, den Wortlaut einer Verfügung des Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten in Preussen zur allgemeinen Kenntnis zu bringen, in welcher auf die Bestrebungen der phytopathologischen Kommission aufmerksam gemacht wird. Die Mitglieder der Kommission werden darin eine Anerkennung ihrer bisherigen selbstlosen und mühevollen Thätigkeit und nebst allen denjenigen, denen der Fortschritt der Landwirtschaft am Herzen liegt, gleichzeitig einen Stützpunkt für ihre Bemühungen finden, das Interesse der Behörden anderer Länder für die praktische Phytopathologie zu erwecken.

Die Verfügung lautet:

Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.

Berlin, den 17. Februar 1893.

Im Hinblick auf die hohe Bedeutung einer richtigen Erkenntnis der tierischen und pflanzlichen Feinde unserer Kulturgewächse und einer allgemeinen Verbreitung der Kenntnis zweckdienlicher Mittel zur Bekämpfung solcher Schädlinge und zur Abwehr von Schäden für das Gedeihen der Landwirtschaft und die Landeskultur, ist auf dem, im Jahre 1890 zu Wien stattgehabten internationalen land- und forstwirtschaftlichen Kongresse eine Kommission gebildet worden, welche in den gesamten Kulturländern das Interesse der Behörden und Privatkreise auf die Beförderung des Studiums der Pflanzenkrankheiten hinlenken und die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung in den Kreisen der Praktiker möglichst verbreiten soll. Als Organ dieser internationalen phytopathologischen Kommission erscheint seit dem Jahre 1891 in dem Verlage von Eugen Ulmer in Stuttgart eine, von dem Professor Dr. Paul Sorauer heraus-

gegebene »Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten«, welche dem Zwecke dient, die Pflanzenkrankheitslehre zu fördern und weiter zu entwickeln und die erlangten Forschungsresultate den Pflanzenzüchtern und Landwirten in leicht fasslicher Form zugänglich zu machen.

Ich glaube, die landwirtschaftlichen Provinzial- und Central-Vereine mit Rücksicht auf die förderungswerten Bestrebungen der genannten Kommission auf die beregte »Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten« hinweisen und denselben anheimgeben zu sollen, dieses Werk den beteiligten Kreisen zur Beachtung zu empfehlen und bemerke, dass der Preis eines Jahrgangs der Zeitschrift, welcher aus 6 Heften à 4 Bogen besteht und mit lithographierten Tafeln und Holzschnitten ausgestattet ist, sich bei freier Zustellung der einzelnen Hefte unter Kreuzband auf 15 M. beläuft und dass das Werk sowohl durch alle Buchhandlungen und Postämter, als auch von dem genannten Verlagsbuchhändler direkt bezogen werden kann.

Der Minister
für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.

Im Auftrage:

Sterneberg.

Im Anschluss an diese Verfügung ersucht das Schriftamt die der Kommission bereits näher getretenen als auch die noch fernstehenden Leser aus wissenschaftlichen und praktischen Kreisen um eingehende Mitteilungen über den Fortgang der von der Kommission angeregten, sowie über alle sonstigen auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes neuerdings ergriffenen Maassnahmen und in Aussicht genommenen Einrichtungen.

Paul Sorauer.

Mitteilungen der internationalen phytopathologischen Kommission.

XII. Resultat der Bestrebungen zur Bekämpfung des Getreiderostes.

Der jetzt erschienene offizielle Bericht der 3. in Adelaide vom Landwirtschaftsminister zusammenberufenen Rostkonferenz bringt die erfreuliche Thatsache, dass die in Australien seit mehreren Jahren systematisch fortgesetzten Versuche zu denselben Ergebnissen geführt haben, wie unsere in Deutschland gesammelten Erfahrungen. Es erweist sich die frühe Aussaat als das beste Vorbeugungsmittel gegen die Getreideroste. Wenn in Länderbezirken wie Deutschland einerseits, Neu-Süd-Wales, Victoria, Queensland, Tasmanien und Süd-Australien andererseits, bei denselben Kulturpflanzen unter verschiedenen klimatischen Bedingungen das gleiche Resultat wiederholt erzielt wird, dann sind wir berechtigt, dieses Resultat als allgemein gültig anzusprechen. Wir haben somit in der kurzen Zeit von 2 Jahren gemeinsamer Beschäftigung mit einer phytopathologischen Frage einen positiven Erfolg erzielt, der für die praktische Landwirtschaft von hervorragender Bedeutung ist; denn wir können nun die nachweislich auf Millionen zu schätzenden Verluste unserer Getreide-Ernten durch die Rostkrankheiten unbedingt bereits vermindern.

Aber wir dürfen bei diesen Ergebnissen nicht stehen bleiben. Es ist begründete Hoffnung vorhanden, in noch höherem Maasse die Rostkrankheiten einschränken zu können, indem wir die für die verschiedenen Klimate und Lagen widerstandsfähigsten Sorten feststellen. Behufs Erlangung der nötigen Beobachtungen zur vergleichenden Bearbeitung gestattet sich das unterzeichnete Schriftamt allen denen, die in der Lage sind, praktische Anbauversuche durchzuführen, folgenden Versuch vorzuschlagen: Von jeder Getreideart, die in einem Gutsbezirke gebaut wird, lasse man den grössten Teil früh und einen kleinen Teil spät und zwar womöglich einmal auf leichtem, ein zweites mal auf schwerem Boden aussäen, und notiere die Unterschiede in der Entwickelung, die Witterungsverhältnisse und den Prozentsatz der Rostbeschädigung. Durch den Vergleich mehrjähriger Beobachtungen gelangen wir allmählich zur Feststellung derjenigen Sorten, welche selbst bei später Saat und ungünstiger Witterung noch relativ gut dem Rost widerstehen. Auf die Kenntnis solcher Getreidesorten ist darum besonderes Gewicht zu legen, weil im

landwirtschaftlichen Betriebe sich nicht immer eine frühe Saat überall durchführen lässt und wir unsere Kulturen vor ungünstigen Witterungsverhältnissen nicht schützen können. Paul Sorauer.

Originalabhandlungen.

Ueber die Behandlung des Saatgetreides mit warmem Wasser als Mittel gegen den Flug- und Steinbrand.

Von **O. Kirchner** (Hohenheim).[1])

Im Jahre 1888 veröffentlichte J. L. Jensen[2]) Untersuchungen über den Brand des Getreides, in denen er als Mittel gegen diese häufige und lästige Krankheit empfahl, an Stelle des wenigstens für Weizen allgemein eingeführten Einbeizens des Saatgutes mit $^1/_2$ prozentiger Kupfervitriollösung dasselbe der Einwirkung von warmem Wasser, bezw. bei der Gerste von warmen Wasserdämpfen auszusetzen. Nach den Versuchen, welche er mit Hafer anstellte, erwies sich 5 Minuten langes Eintauchen in Wasser von 52—56° C. als ein vollständiges „Entbrandungs"-Mittel ohne Spur von schädlichem Einfluss auf die Ernte; die Keimfähigkeit des Weizens zeigte sich bei eben so langem Eintauchen in Wasser von 52,5—60° C. gleichfalls nicht merkbar beeinträchtigt, und zugleich war die Lebensfähigkeit der Steinbrand-Sporen vollständig zerstört. Nur bei den Versuchen mit Gerste stellte sich heraus, dass die Behandlung mit warmem Wasser die Keimfähigkeit der zwischen dem Korn und den Spelzen eingeschlossenen Brandsporen nicht vernichtete; dagegen wurde auch Gerste vollkommen brandfrei, ohne in ihrer Keimfähigkeit geschädigt zu werden, wenn man das Saatgut 5 Stunden lang in feuchter Luft einer Temperatur von 52,5° C. aussetzte.

Auf Grund dieser zunächst durch Versuche im Kleinen gewonnenen Ergebnisse führte Jensen einige Anbauversuche nach seiner Methode im freien Lande durch, bei welchen er sowohl mit brandigem Saatgut von Weizen, wie auch mit Roggen, dessen Körner mit Sporen des Stengelbrandes behaftet waren, gute Resultate bezüglich der Entwickelung der Getreidepflanzen und der Unterdrückung des Brandes erzielte.

[1]) Über diese jetzt in den Vordergrund tretende, für die Praxis äusserst wichtige Frage wird Heft 2 weitere Versuchsergebnisse von Dr. Klebahn bringen. Red.

[2]) Jahresbericht des „Markfrökontors" für 1887. Kopenhagen 1888. — Mitteilung beim nordischen landwirtschaftlichen Kongresse zu Kopenhagen 1888. — Referat in Biedermanns Centralblatt für Agrikulturchemie. 18. Jahrg. 1889. S. 50—56. — The propagation and prevention of smut in oats and barley. London 1888.

Trotzdem sprach sich J. Kühn[1]) gegen die Einführung der von Jensen empfohlenen Warmwasser-Behandlung in die Praxis sehr energisch aus. Er prüfte den Einfluss des warmen Wassers auf die Lebensfähigkeit der Sporen des Gersten-Flugbrandes (*Ustilago Hordei* Bref.) und auf die Keimkraft der Gerste selbst. Dabei stellte sich zunächst heraus, dass bei 5 Minuten andauernder Erwärmung in Wasser von 52,5° C. die Keimfähigkeit der Brandsporen fast ganz vernichtet wurde, einzelne Sporen jedoch widerstandsfähig blieben, welche später keimten und Conidien bildeten; „bleibt daher," meint Kühn, „wie es in der Praxis leicht geschehen kann, die Erwärmung der Masse auch nur wenig hinter 52,5° C. zurück, so werden zahlreichere Sporen keimen, und deren Conidien können dann im Boden die Summe der Infektionskeime erheblich vermehren." Aber noch mehr spricht nach seiner Ansicht gegen die Jensen'sche Behandlungsweise der Umstand, dass dabei das Keimungsvermögen der Gerste selbst in erheblichem Grade herabgesetzt werde. Während bei den von ihm angestellten Versuchen Gerste von einer ursprünglichen Keimfähigkeit von 98 % nach 4 Tagen mit 93, nach 5 Tagen mit 94 % gekeimt hatte, wenn sie ohne vorhergehende Behandlung nach 12stündiger Einweichung ins Keimbett gebracht war, zeigte sie nach der Erwärmung in Wasser von 52,5° in mehreren Einzelversuchen einen bedeutenden Rückgang der Keimungsenergie und der Keimkraft überhaupt; die letztere war auf 53 resp. 61, 35 und 47 % herabgedrückt. Hinsichtlich der Gerste warnt nach diesen Erfahrungen Kühn dringend vor Anwendung des Jensen'schen Verfahrens, und auch für Hafer und Weizen hält er dasselbe für praktisch nicht brauchbar, denn wenn auch bei diesen Getreidearten sich das Verhältnis des Keimvermögens beim Erwärmen etwas günstiger gestalten dürfte, weil beide ein um 5° höheres Optimum der Keimungstemperatur besitzen, so werde doch der Unterschied nicht sehr gross sein und gegenüber der Schwierigkeit einer vollkommenen Ausführung des Verfahrens in der grossen Praxis um so mehr völlig verschwinden, als die Gefahr teilweisen Verbrühens bei Zugiessen von heissem Wasser zur Herstellung der Temperatur von 52,5° nach Einschütten des kälteren Saatgutes immer zu fürchten sein werde. Kühn empfiehlt schliesslich, die bewährte Kupfervitriol-Beize mit einigen Modifikationen, welche eine Schädigung der Keimkraft des Saatgutes verhindern sollen, weiter anzuwenden. Das Gewicht dieses Urteils einer der ersten Autoritäten auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten war jedenfalls die Veranlassung dazu, dass in Deutschland gar keine weiteren Versuche über das Jensen'sche Verfahren

[1]) Mitteilungen des landwirtschaftlichen Instituts der Universität Halle vom 31. März 1889. — Biedermanns Centralblatt für Agrikulturchemie. 18. Jahrg. 1889. S. 406—412.

angestellt worden sind. Dagegen wurden solche in Schweden, Dänemark, Holland, in den Vereinigten Staaten und auch in Ungarn ausgeführt, und zwar sämtlich mit einem Erfolge, welcher durchaus zu Gunsten der Warmwasser-Behandlung sprach.

In Schweden beschäftigte sich J. Eriksson[1]) mit der Prüfung der Jensen'schen Methode, besonders in Rücksicht auf den Flugbrand des Hafers. Nachdem durch vorläufige Versuche festgestellt worden war, dass eine Verzögerung der Keimung durch dieses Verfahren, wenn überhaupt, so nur in ganz geringfügigem Umfange stattfindet, wurden Feldversuche mit 2 gegen den Flugbrand besonders empfindlichen Hafersorten, Triumphhafer und chinesischem Nackthafer, unternommen. Mit jeder Sorte wurden 4 Parzellen von je 4 qm Grösse angebaut; in einer Serie (I) erfuhr das Saatgut keine vorherige Behandlung, in einer zweiten (II) wurde es nach der Jensen'schen Vorschrift 5 Minuten lang mit warmem Wasser von 52—55° C. behandelt, in den beiden letzten Serien (III und IV) wurde es mit vorjährigen brandigen Haferrispen zusammen in einem Glasgefäss so lange geschüttelt, bis die Körner fast ganz schwarz aussahen; Serie III gelangte dann unverändert zur Aussaat, Serie IV nach vorausgehender Behandlung mit warmem Wasser wie II.

Die vorgenommene Ernte ergab folgende Resultate:

	Triumphhafer.		Chines. Nackthafer.	
	Geerntete Pflanzen:	davon brandig	Geerntete Pflanzen	davon brandig·
Serie I	528	23,3 %	378	42,6 %
„ II	565	11,1 %	337	0,9 %
„ III.	528	48,3 %	501	75,2 %
„ IV.	560	5,4 %	555	5,0 %

„Der Versuch beweist," so schliesst Eriksson, „einesteils, dass durch die künstliche Ansteckung die Krankheitsprozente bei der Ernte sich erhöhten von 23,3 auf 48,3 % bei Triumphhafer, und von 42,6 auf 75,2 % bei chinesischem Nackthafer; andererseits auch, dass die geprüfte Entbrandungsmethode eine gute Wirkung zeigt, indem die Krankheitsprozente bei der Ernte von 23,3 auf 11,1 % und von 48,3 auf 5,4 % bei Triumphhafer, von 42,6 auf 0,9 % und von 75,2 auf 5,0 % bei chinesischem Nackthafer herabsanken; lauter Zahlen, welche doch durchaus zu Gunsten der Methode sprechen und eine weitere Stütze für die Ansicht abgeben, dass dieselbe wohl verdient, bei uns zu allgemeiner Anwendung zu kommen." In einer späteren Veröffentlichung[2]) erwähnt

[1]) Meddelanden fr. kongl. Landtbruks-Akademiens Experimentalfält. Nr. 11. Stockholm 1890. S. 14 ff. — Referat in Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. Bd. I. 1891. S. 28.

[2]) Om växtsjukdomarnes ekonomiska betydelse. Stockholm. 1891. S. 15.

Eriksson in Dänemark bereits i. J. 1888 ausgeführte Versuche, bei denen nicht weniger als 50 Tonnen (= $82^1/_2$ Hektoliter) Gerste mit warmem Wasser behandelt worden waren, und die ausgezeichnete Resultate ergaben, indem auf den Äckern der Warmwasser-Saat nicht ein einziger brandiger Halm erschien gegenüber 0,225 % an Brandhalmen auf den Feldern, deren Saatgut nicht behandelt worden war; derselbe Erfolg zeigte sich bei Hafer, der nach der Warmwasserbehandlung ebenfalls ganz brandfrei war, während die übrigen Äcker 0,735 % Brandrispen enthielten. Auch in Waageningen (Holland) hat man nach Eriksson ähnlich günstige Erfahrungen gemacht.

Einige Versuche, welche im Jahr 1890 in Ungarisch-Altenburg ausgeführt wurden[1]) bezweckten, die Anwendbarkeit des Jensen'schen Verfahrens im besonderen bei der Gerste zu prüfen. Es wurde dabei Saatgut verwendet, welches absichtlich mit Brandstaub inficiert worden war; eine Abteilung davon wurde ohne vorherige Behandlung, eine zweite nach 14stündiger Einbeizung in halbprozentiger Kupfervitriollösung, eine dritte nach 5 Minuten langer Behandlung mit warmem Wasser von 52,8° C., dessen Temperatur aber währenddem auf 45° sank, auf Ackerparzellen ausgesät. Die Ernte ergab bei dem unbehandelten Saatgut 3,83 % brandige Ähren, bei dem mit Kupfervitriol gebeizten 1,87 %, bei dem mit warmem Wasser behandelten 1,01 %; also lieferte die Warmwasserbehandlung verhältnismässig die günstigsten Resultate, obgleich die Temperatur des Wassers nicht die erforderliche Höhe gehabt hatte. Ferner wurde bei diesen Versuchen festgestellt, dass das nach der Jensen'schen Methode behandelte Gerstensaatgut die höchste Keimfähigkeit und die grösste Keimungsenergie besass. Einer allgemeinen Einführung dieser Methode steht nach Ansicht der Versuchsansteller nur der Umstand entgegen, dass die praktische Ausführung zu viele Schwierigkeiten biete.

Die in den Vereinigten Staaten (Kansas) angestellten Versuche sind sehr ausgedehnt und rühren von Kellermann und Swingle[2]) her; sie beziehen sich auf Weizen und Hafer. Die Versuchsansteller berichten, dass Hafer, der 15 Minuten lang in warmem Wasser von 132° F. (= $55^5/_6$° C.) gelegen hatte, nicht nur keine Schädigung der Keimkraft erlitt, sondern in derselben sogar eine Förderung zeigte; dagegen würden die Brandpilz-Sporen durch dieses Verfahren getötet. Auch Weizen erlitt durch dieselbe Behandlung keine Verminderung der Keimfähigkeit.

[1]) Linhart und Mezey: Das Jensen'sche Schutzmittel gegen den Staubbrand. — Ich verdanke der Liebenswürdigkeit des Herrn Professor A. Cserhati in Ung.-Altenburg eine deutsche Übersetzung dieses in ungarischer Sprache geschriebenen Aufsatzes.

[2]) Kansas Station Bulletin No. 8. 1889. No. 12. 1890. No. 15. 1890. — Auszüge in U. S. Department of Agriculture. Experiment Station Record. Vol. 1. 1890. p. 216. Vol. 2. 1891. p. 220; p. 342; p. 638.

Es lag mir nun daran, mir in dieser Frage durch eigene Versuche ein Urteil zu bilden, um einerseits den Widerspruch aufzuklären, der zwischen den Versuchsergebnissen von J. Kühn und allen anderen herrscht, andererseits festzustellen, ob das Jensen'sche Verfahren, seine theoretische Brauchbarkeit vorausgesetzt, auch bei der praktischen Ausführung so grosse Vorzüge gegenüber der Kupfervitriol-Beize hätte, dass seine Einführung in die grosse Praxis befürwortet werden könnte. Was den Gegensatz zwischen den Versuchen von Kühn und den anderwärts angestellten betrifft, so fielen mir zwei Umstände auf, welche wohl geeignet sein dürften, den für das Jensen'sche Verfahren ungünstigen Erfolg der ersteren zu erklären. Erstens nämlich wandte Kühn, um die Widerstandsfähigkeit der Brandsporen zu prüfen, Wasser von 52,5° C. an, während nach Jensens Vorschrift die Anwendung einer Temperatur bis zu 56° empfohlen wird, und selbst beim spelzenlosen Weizen eine solche von 60° C. dessen Keimfähigkeit noch nicht schädigte; es leuchtet ein, dass, wenn in den Versuchen von Kühn noch einige wenige Brandsporen lebensfähig blieben, bei Anwendung einer höheren Temperatur ohne Zweifel noch bessere Resultate erzielt worden wären. Zweitens aber hat Kühn bei seinen Versuchen über die Einwirkung des warmen Wassers auf die Keimfähigkeit der Körner, wie aus seinen Angaben hervorgeht,[1]) die der Behandlung unterworfene Gerste vorher, und zwar jedenfalls, wie in den Parallelversuchen, 12 Stunden lang, quellen lassen, und dass sie in diesem Zustande gegen die Temperatur von 52,5° C. weit empfindlicher sein wird, als im ungequollenen, darf man wohl von vorn herein annehmen. Jensen hat aber für die Gerste, deren Behandlung gegen Brand ihm überhaupt von allen Getreidearten die meisten Schwierigkeiten bereitete, später nur eine 4stündige Vorquellung empfohlen; Kellermann und Swingle, welche bei einigen Versuchsreihen Hafer vor der Behandlung mit warmem Wasser „einige Stunden" quellen liessen, sprechen sich über die Anwendbarkeit dieses Verfahrens sehr zurückhaltend aus[2]); und wenn sie und Eriksson[3]) speziell für Gerste ebenfalls eine der Warmwasserbehandlung vorausgehende 4stündige Einquellung empfehlen, so folgt aus dem Umstande, dass eine solche ohne Nachteil ist, noch keineswegs, dass dies auch von einer 12 Stunden dauernden Vorquellung gilt. Diese letztere wird man demnach bei den Versuchen von Kühn als die Ursache der sonst unerklärlichen Herabsetzung der Keimfähigkeit bei der mit warmem Wasser behandelten Gerste ansehen dürfen.

[1]) Er sagt a. a. O.: „In einem dritten Falle sank nach dem Einschütten der in kaltem Wasser gequellten Gerste die Temperatur von 52,5 auf 42° C."

[2]) Experiment Station Record. Vol. 2. 1891. p. 640.

[3]) Om växtsjukdomarnes etc. S. 16.

Wenn sonach diese Versuche nicht einwurfsfrei sind, so dürfte eine erneute Prüfung der Warmwasserbehandlung des Saatgutes um so weniger als überflüssig erscheinen, als die in anderen Ländern hierüber ausgeführten Untersuchungen bei uns in Deutschland nur sehr wenig bekannt geworden sind.

Die von mir eingeleiteten Versuche wurden zunächst zur Beantwortung der Frage unternommen, welchen Einfluss das Eintauchen in warmes Wasser, resp. die Erwärmung in feuchter Luft auf die Lebensfähigkeit der Brandsporen ausübt, und in welcher Weise die Behandlung mit warmem Wasser auf die Keimfähigkeit des Saatgutes einwirkt. Zu den Versuchen über die Widerstandsfähigkeit der Sporen, welche im Februar 1891 angestellt wurden, dienten Sporen von *Ustilago Avenae* Rostr. aus dem Jahre 1890, die eine vorzügliche Keimfähigkeit besassen. Sie wurden zur Kontrolle teils auf die Oberfläche von Pferdemist-Abkochung, teils in destilliertes Wasser ausgesät, und zeigten in beiden Medien nach 19 Stunden reichliche Keimungen und Keimschläuche von beträchtlicher Länge; nach 42 Stunden wurden, ebenfalls in beiden Medien, zahlreiche Sporidien beobachtet. Von demselben Sporen-Material wurde eine Portion in ein kleines dünnwandiges Cylindergläschen gebracht, mit etwas Wasser geschüttelt, verkorkt, und 5 Minuten lang in einem Wasserbade von 54,5—56° C. gehalten. Zur Keimung in Pferdemist-Abkochung und in Wasser angesetzt, erwiesen sich diese Sporen als getötet: keine einzige zeigte Keimungserscheinungen innerhalb 7 Tagen, während welcher sie täglich untersucht wurden. Ferner wurden Sporen von demselben Material der Einwirkung warmer und feuchter Luft 5 Stunden lang in einem Thermostaten ausgesetzt, in welchem die Temperatur während dieser Zeit zwischen 51 und 52,6° C. schwankte, und im Mittel von 9 Beobachtungen 51,9° C. betrug; die Sporen befanden sich in einem kleinen Uhrgläschen oberhalb einer grossen, flachen, mit Wasser gefüllten Schale. Nachher wurden sie in derselben Weise, wie die anderen Sporen, auf ihre Keimfähigkeit geprüft, und es zeigte sich, dass sie in derselben gar keine Einbusse erlitten hatten. Aus diesem Grunde, und weil sich in der Praxis der Behandlung von Saatgut mit Wasserdämpfen von einer bestimmten Temperatur wohl die grössten Schwierigkeiten entgegenstellen dürften, wurden keine weiteren Versuche in dieser Richtung angestellt. Im übrigen aber hatte sich mit Sicherheit ergeben, dass eine 5 Minuten lange Einwirkung von Wasser von 54,5 bis 56° C. ausreicht, um die Keimfähigkeit der Flugbrandsporen des Hafers zu vernichten.

Um den Einfluss der Behandlung mit warmem Wasser auf die Keimungsenergie und Keimfähigkeit des Saatgutes zu prüfen, wurden einige Versuche mit Weizen, Roggen, Gerste und Hafer angestellt. Mit jeder Samenart wurden 2 Parallelversuche zu je 2 × 200 Körnern ein-

geleitet, in dem einen wurden zur Kontrolle die Körner ohne jede weitere Behandlung zum Keimen ausgesetzt, in dem andern wurden sie vorher in warmes Wasser gebracht. Zu letzterem Zwecke wurden je 2 × 200 Körner der 4 Getreidearten in kleine leinene Bäuschchen gebracht, diese zugebunden und gleichzeitig genau 5 Minuten lang in einem geräumigen Wasserbade untergetaucht gehalten, dessen Temperatur bei Beginn des Eintauchens 56° C. betrug, sich aber allmählich auf 54,5° C. erniedrigte. Nachher wurden die Früchtchen unter dem Strahl der Wasserleitung schnell abgekühlt und dann gleichzeitig mit den keiner Behandlung unterworfenen Körnern in das Keimbett (feuchtes Fliesspapier) gebracht. Die Keimung sämtlicher Abteilungen verlief folgendermassen:

	gekeimt in % nach	2	3	4	6	8	10 Tg.
Weizen	(unbehandelt)	84½	95½	97¼	97¾	98	98
„	(m. warm. Wasser beh.)	84½	94¾	96¼	96¾	97¾	97¾
Roggen	(unbehandelt)	95¼	97	97½	97¾	98	98
„	(m. warm. Wasser beh.)	91¼	94	95¼	95½	95½	95½
Gerste	(unbehandelt)	69¾	82¾	92¾	95¾	96	97
„	(m. warm. Wasser beh.)	74½	87¾	96¾	97¾	98¼	98¼
Hafer	(unbehandelt)	6¾	34	60¾	66½	76¼	81¾
„	(m. warm. Wasser beh.)	24¾	43¾	67¾	75½	81¼	84½

Während also die mit warmem Wasser behandelten Körner von Weizen und Roggen in ihrer Keimfähigkeit nur unerheblich hinter den unbehandelten zurückbleiben, ergiebt sich bei den bespelzten Früchten von Gerste und Hafer sogar eine geringe Differenz zu Gunsten der behandelten, sowohl bezüglich der Keimungsenergie, wie auch der gesamten Keimfähigkeit. Wenn auch hierauf wohl kein besonderes Gewicht zu legen ist, so mag doch darauf hingewiesen werden, dass bei Hafer auch von Kellermann und Swingle und von Jensen, bei Gerste von Linhart und Mezey eine Erhöhung der Keimkraft nach der Warmwasser-Behandlung beobachtet worden ist.

War nun durch diese Versuche eine neue Bestätigung dafür erbracht, dass die theoretische Grundlage des Jensen'schen Verfahrens richtig ist, so stellte ich darauf hin im Frühjahr 1892 einen kleinen Anbauversuch im hiesigen botanischen Garten an, um zu erfahren, wie sich nach Anwendung dieses Verfahrens bei der Ernte das Verhältnis der gesunden und kranken Pflanzen herausstellen würde. Da inzwischen auch die Veröffentlichungen von Kellermann und Swingle erfolgt waren, in denen empfohlen wird, die Einwirkung des warmen Wassers auf das Saatgut 15 Minuten lang dauern zu lassen, so sollte durch die Feldversuche zugleich festgestellt werden, ob diese länger andauernde Einwirkung des warmen Wassers vielleicht einen schädlichen Einfluss auf das Saatgut ausübt.

Für den Versuch wurde eine unbespelzte Getreideart ausgewählt, da eine etwaige Schädigung durch die Warmwasserbehandlung bei einer solchen voraussichtlich leichter eintritt, als bei einer bespelzten; es wurde ein im Vorjahre im botanischen Garten geernteter, vorsichtig ausgedroschener, sehr stark brandiger Aprilweizen (Sommerfrucht) verwendet. Von diesem wurden 1500 gesund aussehende Körner ausgelesen, die so stark mit Brandstaub (*Tilletia Tritici* Wtr.) verunreinigt waren, dass ihr „Bart" ganz dunkel gefärbt erschien. Sie wurden in 5 möglichst gleichartige Partien zu je 300 Körnern geteilt, welche folgendes Gewicht hatten:

Abteilung	A	= 10,045 g.
»	B	= 10,310 g.
»	C	= 10,155 g.
»	D	= 10,010 g.
»	E	= 10,345 g.

Die Körner der Abteilung A wurden ohne weitere Behandlung zur Aussaat verwendet, B, C und D mit warmem Wasser behandelt, E zum Vergleich mit den übrigen Abteilungen in der üblichen Weise 12 Stunden lang in einer 0,5-prozentigen Kupfervitriollösung gebeizt. Die Abteilungen B, C und D wurden einzeln in Gazebeutel gebunden und unter Umherschwenken in einem grossen Gefäss untergetaucht, welches Wasser von 55,5° C. enthielt; dasselbe wurde während der Manipulation auf einer Temperatur erhalten, die nur zwischen 55 und 56° C. schwankte. In diesem Wasserbade blieb die Abteilung B 5 Minuten, C 10 Minuten, D 15 Minuten; alsdann wurden sie in Fliesspapier abgetrocknet und zur Aussaat vorbereitet. Diese im warmen Wasser untergetauchten Körner unterschieden sich von den unbehandelten sehr vorteilhaft durch ihr Aussehen, da sie ganz sauber waren und ihre »Bärte« eine schöne weisse Farbe hatten.

Die Aussaat der Körner A—D erfolgte am 4. April, die der Abteilung E nach Beendigung des 12stündigen Einbeizens am 5. April im botanischen Garten auf einer gleichartigen Parzelle von 39,5 qm Oberfläche, welche im Jahre vorher mit Mais bestellt und im Herbst mit verrottetem Stallmist gedüngt worden war. Die Körner jeder Partie wurden in 5 ca. 4,5 m lange Reihen, die 30 cm voneinander entfernt waren, einzeln mit der Hand gleichmässig ausgelegt. Am 24. April war die Mehrzahl der Pflanzen aufgegangen; am 3. Mai, als die Pflänzchen 2—3 Blättchen entwickelt hatten, wurden sie gezählt, und es waren nun vorhanden:

bei A (unbehandelt)	261	Pflanzen	= 87 %
» B (warm. Wasser, 5 Min.)	273	»	= 91 %
» C (warm. Wasser, 10 Min.)	263	»	= 87 $^2/_3$ %
» D (warm. Wasser, 15 Min.)	263	»	= 87 $^2/_3$ %
» E ($^1/_2$ % Kupfervitriol)	259	»	= 86 $^1/_3$ %.

Ein Unterschied im Aussehen der Pflanzen war nicht zu bemerken.

Am 11. August wurde die Ernte in der Art vorgenommen, dass die einzelnen Stöcke aller Abteilungen aus dem Boden gezogen, die Anzahl der produzierten Halme und Ähren untersucht und die Menge der brandigen und der gesunden Pflanzen und Ähren festgestellt wurde. Die bei der Zählung am 3. Mai vorhandenen Pflanzen hatten nachträglich nur eine sehr geringe Verminderung erfahren. Es ergaben sich folgende Resultate:

Abteilung A (Saatgut unbehandelt). Geerntet 260 Stöcke mit zusammen 1275 Ähren; hierunter 28 brandige Stöcke (= 10,77 % der geernteten Stöcke) mit zusammen 111 gesunden und 66 brandigen Ähren (= 5,17 % der geernteten Ähren).

Abteilung B (Saatgut 5 Minuten mit warmem Wasser behandelt). Geerntet 270 Stöcke mit zusammen 1334 Ähren; hierunter 1 brandiger Stock (= 0,37 % der geernteten Stöcke) mit 7 gesunden und 3 brandigen Ähren (= 0,225 % der geernteten Ähren).

Abteilung C (Saatgut 10 Minuten mit warmem Wasser behandelt). Geerntet 261 Stöcke mit zusammen 1274 Ähren; hierunter 1 brandiger Stock (= 0,38 % der geernteten Stöcke) mit 3 gesunden und 2 brandigen Ähren (= 0,157 % der geernteten Ähren).

Abteilung D (Saatgut 15 Minuten mit warmem Wasser behandelt). Geerntet 257 Stöcke mit zusammen 1397 Ähren; hierunter 1 brandiger Stock (= 0,39 % der geernteten Stöcke) mit 5 gesunden und 1 brandigen Ähre (= 0,071 % der geernteten Ähren).

Abteilung E (Saatgut 12 Stunden in ½-prozentiger Kupfervitriollösung gebeizt). Geerntet 260 Stöcke mit zusammen 1371 Ähren; hierunter 1 brandiger Stock (= 0,38 % der geernteten Stöcke) mit 4 gesunden und 2 brandigen Ähren (= 0,146 % der geernteten Ähren).

Hieraus geht hervor, dass bezüglich der Unterdrückung des Brandes der Erfolg der Behandlung des Saatgutes mit warmem Wasser ein sehr guter war, denn die Menge der brandigen Ähren wurde von 5,17 % auf 0,225 (B), 0,157 (C) und 0,071 % (D) herabgedrückt, und die Anzahl der brandkranken Stöcke sank von 10,77 % auf 0,37 (B), 0,38 (C) und 0,39 % (D) herunter. Eben derselbe Erfolg ist auch durch die Kupfervitriolbeize erzielt worden. Wenn die Unterdrückung des Brandes keine ganz vollständige, sondern in jeder der Abteilungen B—E noch 1 brandkranker Stock vorhanden war, so wird man vielleicht vermuten dürfen, dass bei diesen eine Infektion durch andere, als die am Saatgute anhaftenden Sporen vorlag. Ausserdem zeigen aber die Versuche, dass durch eine 5 Minuten lange Dauer der Warmwasserbehandlung wenigstens bei Weizen, bereits derselbe günstige Erfolg erzielt wird, wie bei einer Behandlung von 15 Minuten Dauer.

Auch auf die Gesamtentwickelung und den Ernteertrag der Pflan-

zen hatte die Warmwasserbehandlung durchaus keinen ungünstigen Einfluss. Während der ersten Entwickelung konnte nur die Bemerkung gemacht werden, dass die Pflänzchen, welche aus der mit Kupfervitriol gebeizten Saat hervorgingen (E), ein wenig hinter den übrigen Abteilungen zurückblieben: bei einer 20 Tage nach der Aussaat vorgenommenen Zählung waren bei A 59 %, bei B 61 $^{1}/_{3}$ %, bei C 62 %, bei D 68 $^{2}/_{3}$ %, bei E erst 55 % der aufgelaufenen Pflänzchen über dem Boden sichtbar. Später jedoch glich sich das Verhältnis derartig aus, dass zur Zeit der Ernte kein irgend auffälliger Unterschied zwischen den Pflanzen aller 5 Abteilungen zu erkennen war. Zieht man die Anzahl der gesunden Ähren in Betracht, so wird die Abteilung A (Saatgut unbehandelt) mit 1209 gesunden Ähren von allen andern übertroffen, da B, deren 1331, C 1272, D 1396, E 1369 lieferte.

Alle Pflanzen hatten sich bei dem reichlich bemessenen Standraum durchschnittlich gut bestockt; es kamen auf einen Stock bei A 5,17 Halme, bei B 4,93 Halme, bei C 4,88 Halme, bei D 5,44 Halme, bei E 5,27 Halme im Durchschnitt.

Wenn auch vielleicht nur einem Zufalle zuzuschreiben, so ist es doch auffällig, dass die Abteilung D, deren Saatgut am längsten der Einwirkung des warmen Wassers ausgesetzt war, in jeder Hinsicht die besten Resultate geliefert hat. obwohl das Saatgut unter allen 5 Abteilungen das geringste Gewicht hatte: die grösste Keimungsenergie, die meisten Ähren (1397), die stärkste Bestockung (5,44 Halme im Durchschnitt), und die geringste Menge brandiger Ähren (1).

Eine genauere Untersuchung der 32 im ganzen geernteten brandkranken Stöcke lieferte einige erwähnenswerte Ergebnisse. Die Länge der brandigen Halme war durchgängig bedeutend geringer, als die der gesunden: vom Boden bis zur Spitze der Ähre gemessen hatten die letzteren eine Länge von durchschnittlich 109,26 cm, die brandigen nur eine solche von durchschnittlich 81,55 cm. Die Verkürzung betrug also 28,71 cm, während früher von Tillet und von Nielsen[1]) nur eine solche von 7 cm beobachtet worden ist. Dagegen war die Bestockung der brandkranken Pflanzen reichlicher, als die der gesunden, da von jeder Brandpflanze durchschnittlich 6,38 Halme getrieben worden sind; das spricht nicht für die von Jensen geäusserte Vermutung, dass die von Brandpilzen befallenen Pflanzen eine allgemeine Schwächung erleiden.

Nur 2 brandkranke Pflanzen hatten je eine einzige brandige Ähre produziert; bei allen andern waren gesunde und kranke Ähren in verschiedenen Verhältnissen an demselben Stocke vorhanden. Die grösste Anzahl brandiger Ähren an einem Stocke betrug 6, neben 2 gesunden; die grösste Anzahl der von einem kranken Stocke überhaupt hervor-

[1]) Citiert von Jensen a. a. O.

gebrachten Ähren 11, und zwar 5 brandige und 6 gesunde. 3 brandige Ähren enthielten, was selten zu sein scheint [1]), neben Brandkörnern auch gesunde Früchte, die allerdings kümmerlich ausgebildet waren; brandige und gesunde Körner waren dabei so verteilt, dass beiderlei Arten sich nur selten in dem nämlichen Ährchen vorfanden, und meist die Ährchen der einen Zeile der Ähre überwiegend brandig, die der entgegengesetzten überwiegend gesund waren. Bei einer dieser Ähren waren in der einen Ährchenzeile 16 brandige und 4 gesunde, in der gegenüberstehenden Zeile 2 brandige und 12 gesunde Körner enthalten; die zweite Ähre enthielt einerseits 18 brandige und 11 gesunde, andrerseits 3 brandige und 19 gesunde Körner; endlich die dritte einerseits 18 lauter brandige, auf der entgegengesetzten Seite 1 brandiges und 8 gesunde Körner.

Wenn nun also auch die von mir angestellten Versuche den günstigen Erfolg der Jensen'schen Behandlung des Saatgutes bestätigen, so verdienen die beiden Fragen in eine sorgfältige Erwägung gezogen zu werden, ob die Warmwasserbehandlung der Kupfervitriolbeize vorzuziehen ist, und ob die erstere auch im grossen Betriebe mit Sicherheit und ohne grosse Kosten angewendet werden kann. Hinsichtlich des ersteren Punktes ist allgemein bekannt, dass das Einbeizen mit Kupfervitriol, so vorzügliche Dienste es in unzähligen Fällen, besonders als Mittel gegen den Steinbrand des Weizens geleistet hat, doch mit einigen Mängeln behaftet und mit manchen Unzuträglichkeiten verbunden ist, deren Vermeidung durch Anwendung einer verbesserten Methode von vorn herein nicht ausser dem Bereich der Möglichkeit liegt. Als Hauptmängel der Kupfervitriolbeize darf man ansehen, dass einmal die Keimfähigkeit des Saatgutes, namentlich desjenigen, welches durch Maschinendrusch gewonnen ist, und des im bespelzten Zustande zur Aussaat gelangenden, herabgesetzt wird, dass ferner die Dauer des Einbeizens eine ziemlich lange ist, und dass das letztere unmittelbar vor der Aussaat vorgenommen werden muss. Die Schädigung der Keimkraft lässt sich zwar auch bei den bespelzten Getreidearten durch nachträgliches Abspülen mit Kalkmilch wieder aufheben, allein diese nachträgliche Behandlung bedingt wieder eine neue Umständlichkeit des ganzen Verfahrens. Die 12—16stündige Dauer des Beizens, wozu noch die Behandlung mit Kalkmilch und das Abtrocknen des Saatgutes kommt, führt mit Notwendigkeit dazu, das Beizen mindestens einen Tag vor der beabsichtigten Aussaat auszuführen, was bei unsicherer Witterung zu Ver-

[1]) J. Kühn, Die Krankheiten der Kulturgewächse. 1858. S. 55: „In ein und derselben Ähre habe ich bei dem Steinbrande immer sämtliche Körner erkrankt gefunden." A. B. Frank, Die Krankheiten der Pflanzen. 1880. S. 436: „In der Regel sind sämtliche Körner der Ähre brandig." J. Schroeter, Die Pilze Schlesiens. I. 1889. S. 277: „Sporenmasse . . . . den Fruchtknoten der Nährpflanze (alle Samen des befallenen Stockes) erfüllend."

fusten führen kann, da andererseits das gebeizte Saatgut so bald als möglich ausgesät werden muss, und gebeiztes Getreide für jede andere Verwendung, als eben zur Aussaat, unbrauchbar ist. Alle diese Übelstände fallen bei der Behandlung mit warmem Wasser weg. Dieselbe erfordert, wenn es sich um kleinere Quantitäten handelt, so kurze Zeit, dass sie unmittelbar vor der Aussaat vorgenommen werden kann; sollen dagegen grosse Mengen von Saatgut der Warmwasserbehandlung unterworfen werden, so kann man dies ohne jeden Nachteil schon längere Zeit vor der Aussaat thun, und hat dabei den Vorteil, sowohl die Arbeit zu einer passenden Zeit vornehmen, wie auch später, wenn der Zeitpunkt für die Aussaat gekommen ist, über das vom Brande befreite Saatgut jeden Augenblick verfügen zu können; soll es etwa nicht zur Saat verwendet werden, so ist es auch zu jedem anderen Zwecke brauchbar. Ferner eignet sich das Verfahren, mit gewissen geringen Abänderungen, für alle Getreidearten in gleicher Weise, und giebt mit Brandstaub verunreinigten Körnern ein so sauberes Aussehen, dass es auch dann zur allgemeinen Anwendung empfohlen zu werden verdient, wenn das Getreide nicht zur Anssaat verwendet werden soll. Selbst für Weizen ist daher das Jensen'sche Verfahren entschieden der Kupfervitriolbeize überlegen, in noch höherem Grade aber für alle bespelzten Getreidearten: die Möglichkeit der praktischen Handhabung im Grossen hängt lediglich davon ab, ob das ganze Verfahren ohne zu grosse Umstände und Kosten sicher und sorgfältig genug ausgeführt werden kann. Da nach dieser Richtung bei uns noch keine Erfahrungen gemacht worden sind, so soll im folgenden das Wichtigste aus den Vorschriften wiedergegeben werden, die sowohl von Eriksson, wie von Kellermann und Swingle erteilt worden sind, und die durchaus geeignet erscheinen, in grösserem Umfange durchgeführt zu werden.

Eriksson[1]) sagt: Zur Anwendung der Warmwasserbehandlung sind erforderlich:

1. Ein grosser Kessel (oder Pfanne) zur Erhitzung des Wassers.

2. Drei oder vier grosse Kübel, davon einer oder zwei für warmes, einer für laues und einer für kaltes Wasser.

3. Zwei oder mehr von Weidenruten geflochtene und innen mit grober Leinwand ausgekleidete Körbe, etwa 27—32 cm hoch und von doppelt so grossem Durchmesser, mit senkrechten Wänden und einem losen, ebenfalls mit Leinwand überzogenem Deckel, der bis auf den Boden des Korbes herabfallen kann; der Deckel muss ferner mit einem über seinen Rand etwa 3—5 cm weit hervortretenden Leinwandstreifen versehen sein.

4. Ein oder zwei auf 100° C. eingeteilte Thermometer.

[1]) Om växtsjukdomarnes etc. S. 15 ff.

Ueber einige parasitische Pilze auf dem Getreide.

Von Dr. **F. Cavara** (Pavia).

(Hierzu Tafel I.)

Man sollte meinen, dass bei den sich in erfreulicher Weise vermehrenden Forschungen und Versuchen zur Bekämpfung der Krankheiten die Beschädigungen unserer hauptsächlichsten Kulturpflanzen eine Abnahme zeigen würden. Dies ist aber vorläufig nicht der Fall; denn wir sehen, dass immer neue Formen, die wir heute noch als seltene wissenschaftliche Neuheiten bezeichnen, morgen schon in mächtiger Ausbreitung unsere Felder angreifen, in andere Länder übergehen und ernste Besorgnisse des Landwirts wachrufen.

Unter den in Italien aufgetretenen Erscheinungen dieser Art ist eine sehr ernste Erkrankung aus dem Jahre 1891 zu melden, welche ich bei Rocca S. Casciano in der Nähe von Florenz zu beobachten Gelegenheit hatte [1]) und welche durch einen sehr interessanten Kernpilz, *Gibellina cerealis* Pass. hervorgerufen wird. Dieser zum erstenmale im Jahre 1886 von dem gelehrten Mycologen zu Parma beschriebene Parasit hatte schon 1883 die Getreidefelder in Vidiana bei Parma und 1884 in Vigatto und Torchiara heimgesucht. Von diesen Orten stammen die Exemplare, welche Prof. Passerini zu seinen Studien benutzt hat. [2]) Es folgten nun einige Jahre, in denen der Pilz gar nicht beobachtet werden konnte und man zweifelte schon, ob man es mit einem wirklichen Parasiten zu thun gehabt habe. So zögerte z. B. Comes nicht, diese Art unter die Halbparasiten zu verweisen, die unfähig wären, wirklichen Schaden hervorzurufen, wenn nicht das Getreide schon vorher durch eine andere Ursache bereits geschwächt worden ist. [3]) Saccardo (Syll. IX p. 741) beschränkt sich darauf, anzuführen, dass er den Pilz sah »ad culmos languidos tritici, quos corrumpit«. Erst neuerdings hat Loverdo [4]) nach meinen Angaben die *Gibellina* als Parasiten in seinem Werke über die Krankheiten der Cerealien aufgeführt. Und thatsächlich ist nach der von mir beobachteten Art des Auftretens des Pilzes an seiner parasitären Natur kein Zweifel, selbst wenn noch keine künstlichen Impfversuche vorliegen.

Um sich einen Begriff von der Bedeutsamkeit des Parasiten zu machen, genügt es, den Gang seiner Ausbreitung zu verfolgen. Am 21. Mai des vergangenen Jahres wurden dem Kryptogamen-Labo-

[1]) Italia agricola. Juli 1891.

[2]) Bull. Comiz. Agr. Parm. 1886 u. Revue myc. Toulouse 1886.

[3]) Crittogamia Agraria Napoli 1891.

[4]) Les maladies crypt. des céréales. Paris J. Baillère 1892. Was Herr Loverdo auf S. 226—230 anführt, ist die Übersetzung meines in der „Italia agricola“ veröffentlichten Artikel«, ohne dass der Verf. es der Mühe für wert hält, dies anzugeben.

ratorium zu Pavia einige mit dem Pilze behaftete Getreidepflänzchen von dem Präsidenten des Ackerbau-Komites zu Rocca S. Casciano eingesendet. Die Exemplare hatten ungefähr 25—30 cm Höhe und zeigten auf den ersten Blick deutliche Zeichen von Kränklichkeit. Die gelblichgrünen, schwachen Halme hatten keine Ähre und zeigten bis zu einer Höhe von 10—15 cm vom Wurzelhalse aus graubraun umrandete, anfangs kreisrunde, später längliche Flecke, welche schliesslich einander berührten. Die Flecke waren mit einer dicken Schimmelbildung filzartig bekleidet, die manchmal den ganzen Stengelumfang einnahm. Die unteren Blätter waren vollständig vertrocknet, eingerollt oder gefaltet, aber besassen weder Flecke noch Schimmelbildung. Die Wurzeln waren vollständig gesund, woraus zu schliessen war, dass die Infektion an der Halmbasis erfolgt war und die Erkrankung langsam von einem Internodium zum andern emporstieg.

Gegen Ende Mai konnte ich andere Exemplare aus derselben Gegend untersuchen und es zeigte sich dabei, dass bis dahin die Erkrankung bereits Fortschritte gemacht hatte. Die Stengel erschienen schlaff, in ihren oberen Teilen gelb und braun und an den unteren Internodien gefurcht. Ähren waren meistenteils auch jetzt nicht vorhanden, oder, wo solche sich zeigten, waren die Samenanlagen vollständig fehlgeschlagen. An Stelle des anfänglichen grauen Filzes zeigten die Scheiden der unteren Internodien eine grosse Anzahl Fruchtbehälter des Pilzes, auf dessen Entwicklung wir jetzt etwas näher eingehen müssen.

Im Stadium der Schimmelbildung, also zur Zeit, wenn sich die ersten Flecke auf den Blattscheiden bilden, besteht der Parasit aus sehr reich verzweigten, dicken, hyalinen, septierten Mycelfäden, von denen ein Teil auf der Oberfläche der Wirtspflanze hinkriecht und dabei eine Anzahl Äste in das Innere des Nährgewebes einsenkt, ein anderer Teil in Form aufrechter, starker, einfacher oder verzweigter, engseptierter Fäden sich erhebt, die rosenkranzförmige Glieder nach Art der *Oospora* und des *Oidium* abschnüren. Diese Glieder, welche vielleicht sich ablösen (direkt beobachtet habe ich den Vorgang nicht) und wahrscheinlich eine Rolle bei der Verbreitung der Krankheit spielen, haben eine ellipsoidische oder ovale Form, abgerundete Enden, glatte Oberfläche und wenig dicke Wandungen; ihr Inhalt ist körnig und farblos. (Siehe Taf. I. Fig. 2).

Die hier beschriebene Schimmelform auf den Blattscheiden hat nur eine begrenzte Dauer, die wahrscheinlich von den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen der umgebenden Luft abhängig ist. Die Perithecien bilden sich auf Kosten des Mycels aus, das sich im Gewebe der Blattscheide und des Halmes eingenistet hat; gewöhnlich finden sie sich auf ersterer. Wenn man zur Zeit, in der die Perithecien bereits gebildet sind, einen Querschnitt durch das unterste Halminternodium macht,

findet man, von aussen nach innen fortschreitend a) schmächtige, schwach graue Fäden, welche die Scheide umgeben und einen lockeren Filz bilden; nach dem Abwischen dieser erstentstandenen Schimmelbildung zeigt sich b) das Gewebe der Blattscheide durchzogen von Mycelfäden, welche, indem sie sich untereinander verflechten, hier und da zur Perithecienbildung Veranlassung geben. Ferner bemerkt man c) ein sehr dickes, weissliches Stroma aus eng ineinander geflochtenen Fäden bestehend, welches eigentlich eine zweite Scheide um den Stengel bildet, der d) schliesslich ebenso wie die Blattscheide vom Mycel durchsponnen erscheint (Taf. I, Fig. 4).

Man kann leicht die Folgen einer derartigen Infektion ermessen, bei der ein Mycel das Gewebe des Stengels nicht allein durchzieht, sondern auch noch als stromatische Scheide umfasst.

Die Mycelfäden, welche von der Blattscheide aus auf den Halm übergehen, sind sehr dünn, cylindrisch, verästeln sich monopodial und zeigen weit entfernte Septa; an der Scheidenoberfläche erscheinen sie leicht grau, im Innern des Gewebes fast farblos. Im Zwischenraum zwischen Blattscheide und Halmoberfläche treten sie eng zusammen und verflechten sich zu einem Pseudoparenchym, welches alle Charaktere des Markes eines Sclerotiums zeigt. Diese Fäden durchbohren auch die Epidermiszellen der Stengeloberfläche und wiederholen, einige Zelllagen unterhalb derselben, ihr stromatisches Zusammentreten, um von dort aus, weiter nach dem Innern des Stengels hin, allmählich auszustrahlen.

Die Fruchtkörper, die, wie gesagt, sich meist im Gewebe der Blattscheide bilden, treten dem blossen Auge als zahlreiche, schwarze Pünktchen entgegen, die aus dem Mycelfilz hervorragen; gewöhnlich treten sie reihenweis, seltener in unregelmässigen Gruppen auf. Im Querschnitt erscheinen sie flaschenförmig, wobei der meist kugelige Bauch der Flasche die ganze Dicke der Blattscheide einnimmt (Fig. 4) und der cylindrische oder umgekehrt kegelförmige Hals mit seiner unregelmässig warzigen Oberfläche nach dem Durchbohren der Epidermis frei hervortritt. Die Perithecienwand besteht aus zahlreichen Reihen tangential abgeplatteter Zellen, von denen die äusseren gebräunt, die inneren farblos sind; die Höhlung ist gänzlich von Schläuchen und Paraphysen ausgefüllt. Erstere sind keulenförmig mit plötzlich eingezogenem Basalteil und abgerundeter Spitze, ausserordentlich dünnwandig und zeitig gelatinierend, so dass man im reifen Perithecium nur noch freie Sporen findet (Fig. 4). Die Paraphysen sind fadenförmig, scheidewandlos und von der Länge der Schläuche. Die 8 Sporen stehen zweireihig im Schlauche (Fig. 5), erscheinen anfangs einzellig mit grossem ölartigem Tropfen in der Mitte, bei der Reife aber zweifächerig, schwach kahnförmig oder leicht S förmig gebogen (Fig. 3), gelb-kastanien- oder nussbraun und messen $22-32 \times 7{,}5-9\ \mu$. Manchmal beobachtet man

Sporen mit 2 und selbst 3 Querwänden, was auf einen Übergang zur Gattung *Leptosphaeria* hindeuten würde, mit der thatsächlich unser Parasit viele Analogien besitzt.[1])

Betreffs der Keimung der Sporen von *Gibellina cerealis* weiss man bis jetzt noch nichts. Weder Gibelli und Mattirolo, noch auch ich haben bei den Aussaatversuchen Erfolge gehabt. Es scheint eine notwendige Bedingung zu sein, dass die pilzkranken Halme längere Zeit erst im Boden verbleiben müssen. Dies ergiebt sich aus einem gelungenen Versuch von Passerini, der sich bemühte, die Bedingungen zu erforschen, unter welchen in der freien Natur sich die Krankheit ausbreitet. Er säete im Oktober Getreide in einen Blumentopf, in dessen Erde er zerschnittene kranke Halme mit dem Pilze gemischt hatte. Im nächsten Jahre fand er auf den sich entwickelnden Pflanzen keine einzige Krankheitsstelle, aber als er in denselben Blumentopf noch einmal eine Aussaat gemacht hatte, bemerkte er im Juni auf mehreren Individuen eine vollständige Wiederholung der Krankheitserscheinungen.[2]) Nach Ansicht von Passerini dürfte die *Gibellina cerealis* das Getreide in der Weise angreifen, dass das Mycel aus den auf der Erde keimenden Sporen die Wurzeln ergreift; indes haben wir gesehen, dass bei den kranken Pflanzen keine krankhafte Veränderung der Wurzeln wahrnehmbar war. Dieser Umstand weist doch darauf hin, dass eine Ansteckung sich durch das Eindringen der Keimschläuche in die Epidermis der jungen Pflanze vollzieht und die Weiterverbreitung durch die von mir oben erwähnten rosenkranzförmig gestellten Conidien erfolgt, welche den zuerst bemerkbaren grauweissen Schimmelanflug bilden.

In Rocca S. Casciano war in den im Jahre 1891 inficiert gewesenen Örtlichkeiten in diesem Jahre der Pilz nicht wieder auf dem Getreide aufgetreten. Dies darf den unserem Rate gemäss angewendeten Vorbeugungsmassregeln zugeschrieben werden, die darin bestanden, die kranken Halme möglichst früh fortzunehmen und zu verbrennen und auf dem inficierten Acker selbst kein Getreide anzubauen.

Ein anderer parasitischer Pilz, dessen Ausbreitung in Italien in steter Zunahme begriffen, ist *Septoria graminum* Desm.[3]) (Fig. 6 und 7.) Der Schaden, welcher durch diesen Schmarotzer, der wohl als Spermogo-

[1]) Im Hauptsupplement seines „Sylloge fungorum“ IX p. 740 stellt Saccardo die Gattung *Gibellina* neben *Massariella* und *Protoventuria*. Durch das Vorhandensein eines Schnabels hat die Gattung, wie mir scheint, mehr Verwandtschaft mit *Rhynchostoma* aus derselben Sektion der *Phaeodidymae*.

[2]) Bollet. d. Comiz. Agr. Parm. No. 7. 1890.

[3]) Wir brachten im ersten Jahrg. dieser Zeitschrift S. 28 u. 29 Beschreibung und Abbildung dieses Schmarotzers nebst Notizen über dessen Auftreten in Schweden. Man ersieht daraus, welch weiten Verbreitungsbezirk die Krankheit besitzt. Red.

nienform eines höheren Pilzes zu betrachten, verursacht wird, ist bald mehr, bald weniger augenfällig. Nach dem Bericht der Herren Garovaglio und Cattaneo hatte er im Jahre 1879 in den Provinzen Mailand und Como[1]) die Getreidefelder mehrfach beschädigt. Mein gelehrter Freund, Prof. Morini, beschrieb 1886 eine Getreidekrankheit, die zu Mezzolara bei Bologna aufgetreten war und die auf die Einwirkung dreier Pilze zurückgeführt wurde: der *Sphaerella exitialis* Mor., *Leptosphaeria tritici* (Gar.) Pass. und der *Septoria graminum* Desm.[2]) Ich selbst habe letzteren Parasiten auf den Getreidefeldern von Rocca S. Casciano auf den Blättern derjenigen Pflanzen gefunden, welche durch die *Gibellina* angegriffen waren und konnte ihm damals nur eine sekundäre Bedeutung bei den Beschädigungen zuweisen.

Im verflossenen Sommer erhielt das Kryptogamen-Laboratorium zu Pavia Getreidepflanzen mit diesem Schmarotzer aus 4 verschiedenen Gegenden. In der Gegend von Ferrara war die Infektion sehr zeitig aufgetreten, und zwar schon vor der Blüte des Getreides, welche dadurch zurückgehalten wurde. In den andern Örtlichkeiten, wo die *Septoria graminum* später erschien, verursachte sie ein teilweises oder gänzliches Fehlschlagen der Samenanlagen.

Die Untersuchung der eingeschickten kranken Pflanzen liess mich neben der *Septoria graminum* Desm. auch die *Sept. tritici* Desm. erkennen, welche sich von ersterer durch die grösseren Perithecien und hier septierten Sporen unterscheidet. Morini hatte auch das gemeinsame Auftreten beider Pilze beobachtet und bestätigt, dass *Sept. tritici* viel seltener sei (l. c. p. 34). Andrerseits hatten die Herren Garovaglio und Cattaneo der *Sept. tritici* die Verwüstungen der Getreidefelder in der Provinz Mailand zugeschrieben; doch zeigen ihre Beschreibung und Abbildungen, dass es sich in diesem Falle auch um *Septoria graminum* gehandelt hat.

Diese Thatsache hat mich bewogen, eine kurze Revision der authentischen Exemplare der seltenen Sammlung von Desmazières (Plantes Cryptogames de France fasc. I—XXXVII), die wir besitzen, vorzunehmen ebenso wie eine Prüfung der Exsiccaten von Rabenhorst, Thümen u. a. und zwar umsomehr, da sich herausstellt, dass die Veränderungen der Blätter durch die *Septoria graminum* sehr verschiedenartig sein können: bald nur kleine elliptische, gelbe oder rötliche Flecke, bald sind es grössere, verlängerte, gerötete Flecke, die in sehr schmale, braune Streifen übergehen infolge eines reihenweisen Auftretens zahlreicher Perithecien. Manchmal endlich findet man auch gar keine Flecke noch irgend ein anderes Anzeichen und die Perithecien erscheinen unregelmässig im Blatte zerstreut.

[1]) Archivio triennale del Laborat. Critt. d. Pavia II—III p. 21. Taf. II.
[2]) Nuovo Giornale bot. ital. 1886. p. 32.

Die Revision führte mich zu folgenden Resultaten: Die *Septoria tritici* Desm. (Pl. Cryptog. No. 669), welche anfangs gelbe, dann rostbraune und endlich weissliche Flecke durch die Zerstörung des Parenchyms bildet, hat gewöhnlich gefächerte Sporen von 50 bis 60 × 1,5—2 μ; sie sind von fadenförmiger Gestalt mit häufig ein wenig aufgetriebener Mitte. Die Scheidewände sind von Desmazières nicht bemerkt worden. — Die *Septoria graminum* Desm. (Pl. Crypt. No. 728) besitzt Perithecien, die dem blossen Auge nicht wahrnehmbar und kleiner und dichter gestellt als bei der vorigen Art sind; sie bilden durch ihre Vereinigung längliche, grau nebelige Flecke. Die Sporen sind etwas feiner als bei *Septoria tritici* und ein Ende ist dicker als das andere; sie messen 40—50 × 1—1,5 μ, sind nicht gefächert, zeigen aber mehrere Tröpfchen.

Die Varietät c dieser Art (auf Hafer, Pl. Crypt. No. 1308) bildet einen mehr oder weniger lebhaft rosenroten Fleck, der von einem blassgelben Hofe umgeben ist. Nach Desmazières sollen die Sporen identisch mit denen der typischen Art sein; aber ich fand dieselben bis zu einer Länge von 78 μ und in einigen den protoplasmatischen Inhalt derart abgeteilt, wie durch die Scheidewände bei *Septoria tritici* Nach dem der No. 1308 beigegebenen Etiquett betrachtet Desmazières die *Septoria tritici* als Varietät b von *Septoria graminum* und er sagt ausserdem, dass *Ascochyta graminum* Lasch in die Spezies *Septoria graminum* eintritt.

Die *Ascochyta graminum*, die ich an dem Exemplar der seltenen Sammlung von Rabenhorst und Klotsch (Herb. viv. myc. No. 1155) zu untersuchen Gelegenheit hatte, ist sicherlich der *Septoria tritici* verwandter als der *Septoria graminum*, sowohl durch die Art der Flecke, als auch durch die Sporen, die septiert und 50—55 × 2—3 μ gross sind.

Die Varietät *Lolii* von *Septoria graminum*, welche Desmazières unter No. 1919 seiner Pl. Crypt. publiziert, ist absolut nicht zu *Septoria graminum* zu ziehen und Verf. selbst hat in dieser Beziehung seine Zweifel geäussert; er sagt thatsächlich „diese Varietät, welche besser zum Range einer Art erhoben würde, unterscheidet sich vollständig vom Typus und den von uns dazugezogenen Varietäten durch ihre im allgemeinen weniger zahlreichen, dickeren Perithecien und besonders durch die abgestumpften und halb so langen Sporen (0,02 mm); ihre Dicke beträgt nur 6 bis 8mal weniger, wie ihre Länge. Wir haben die Sporen nicht vollkommen gesehen; am häufigsten erschien die Sporidie, als ob sie in der Mitte ihrer Länge mit einer Querwand versehen wäre.“ Thatsächlich ist sie in der Mitte septiert und infolge dessen muss die *Septoria graminum* var. *Lolii* zur Gattung *Ascochyta* gebracht und zum Range einer Art erhoben werden, welche man *Ascochyta Desmazieri*

nennen könnte. Übrigens muss noch hinzugefügt werden, dass Castagne[1]) eine *Rhabdospora Lolii* (*Sept. Lolii* (Cast.) Sacc. Suppl. Syll. t. X p. 386) beschrieben hat, die sich auch auf den Spelzen von *Lolium perenne* entwickelt; aber es handelt sich hier nicht um dieselbe Art, wie die vorige, weil die *Rhabdospora Lolii* Cast. sehr zahlreiche Perithecien und unseptierte Sporen haben würde, die 30 × 4 µ Grösse hätten, während sie bei der *Ascochyta Desmazieri* deutlich gefächert sind und 25—30 × 2 µ messen.

Die Form *Sclerochloae* von *Septoria graminum*, die in Rabenh. Fungi europ. unter No. 2255 ausgegeben worden, ist auch eine Varietät, welche sich weit vom Typus entfernt: ihre Sporen haben 30—35 µ Länge.

Die *Septoria tritici* Desm. in Thüm. Herb. myc. oecon. No. 403 würde nach Saccardo (das Präparat fehlt in unserem Exemplar) nur die *Septoria graminum* sein, ebenso wie die *Septoria cerealis* Pass. in Thüm. Herb. myc. oecon. No. 602. Während sich diese Form der *Septoria graminum* durch die rutenförmige Gestalt ihrer unseptierten Sporen nähert, neigt sie durch die Grössenverhältnisse derselben (sie können bis 80 µ Länge erreichen) zu *Septoria tritici*; namentlich nähert sie sich dieser Art auch durch die Gestalt und Farbe der Flecke, sowie durch die Anordnung und Grösse der Perithecien.

Die *Septoria graminum* endlich, welche von Thümen in der Mycotheca universalis No. 1595 ausgegeben worden ist, erweist sich der *Septoria tritici* benachbart, sowohl durch Form und Farbe der Flecke, als auch durch die Grössenverhältnisse der Sporen, von denen ich mehrere deutlich gefächert neben ebenso vielen unseptierten beobachtet habe.

Aus diesen mikroskopischen Untersuchungen kann man, wie mir däucht, folgende Schlüsse ziehen: 1. In jeder Form, welche die citierten Exsiccaten liefern, findet man Merkmale, die ihr eigentümlich sind, neben andern, die sie mehr oder weniger mit einer der beiden von Desmazières beschriebenen Arten, nämlich *Septoria graminum* und *tritici* teilt; 2. einzelne Arten neigen gleichzeitig zu einer und zur andern Art; 3. hat man häufig die eine Art für die andere angesehen; 4. giebt es kein einziges absolut festes Unterscheidungsmerkmal; 5. hat man vereinigt in der *Septoria graminum* solche Formen, die sich so weit davon entfernen, dass man sie zu neuen Arten erheben muss.

Wenn man sich nun Rechenschaft von der grossen Veränderlichkeit der Charaktereigenschaften giebt, wie Form und Farbe der Flecke, Grösse der Perithecien, Vorhandensein oder Fehlen der Scheidewände

[1]) Catal. Plant. Mars. II p. 75.
[2]) Syllog. fungor. III. p. 565.

bei den Arten der Gattung *Septoria*, so wird es sehr wahrscheinlich, das *S. graminum* und *tritici* und die hierher gezogenen Varietäten (mit Ausnahme der *Ascochyta Desmazieri*) nur Formen einer einzigen mycologischen Art sind und die sich ergebenden Differenzen vielleicht nur der Verschiedenartigkeit der Wirtspflanze zuzuschreiben sind. Je nachdem sich der Parasit auf Weizen, Hafer, Raygras u. s. w. entwickelt, oder je nachdem dieselbe Grasart sich unter verschiedenen Bedingungen ausbildet, also kräftiger oder schwächlicher ist oder zu verschiedenen Zeiten befallen wird u s. w., dürfte die Ausbildung des Parasiten verschieden sein. Ich denke, dass ebenso gut, wie sich bei unsern Kulturpflanzen ein Einfluss der verschiedenen Vegetationsbedingungen in der Entwicklung ausprägt, dies bei den Parasiten durch den Einfluss der Beschaffenheit der Nährpflanze sich ebenfalls geltend machen wird.

- ---

Vergesellschaftet mit der *Septoria graminum* in den Getreidepflanzen von Gornate und Rocca S. Casciano beobachtete man bald auf den Blättern, bald auf den Scheiden und selbst auf dem Stengel zahlreiche Perithecien einer andern Sphäropsidee, die sich als *Phoma lophiostomöides* Sacc. erwies. Herr Lopriore, welcher mir von Gornate eine Anzahl Getreideproben brachte, schrieb diesem Pilze die Rolle eines Parasiten zu. Ich kann indes diese Ansicht nicht teilen, weil das Getreide im trockenen Zustande nach seiner Infektion durch die *Septoria graminum* gesammelt worden war. Zweifelsohne trägt *Phoma lophiostomoides* zum Verderben des Getreides bei, und dort, wo das Stroh zum Futter verwendet werden muss, soll man die befallenen Halme nicht benutzen. Die zahlreichen Perithecien des Pilzes geben den befallenen Pflanzen eine gebräunte Färbung, wodurch sie leicht von den gesunden unterschieden werden können. Die Perithecien sind sehr klein, besitzen nicht mehr als 60 bis 80 μ Durchmesser, haben ein oblonges Ostiolum und sind gänzlich im Gewebe der Nährpflanze verborgen. Die Sporen sind sehr zart, fadenförmig, an den Enden abgerundet, durchscheinend, 8—10 μ lang, $^1/_2$—$^3/_4$ μ dick; sie sind wie C oder S gebogen und sehr beweglich, fast ähnlich den Bakteriaceen. Die Basidien, auf denen sie gebildet werden, sind ziemlich beträchtlich dicker als die Sporen und kleiden die ganze Höhlung des Peritheciums aus. Herr Morini hat (l. c.) eine sehr ähnliche Form beobachtet, welche er indessen zur Gattung *Septoria* (*S. Briosiana* Mor.) gezogen hat, und die sich hauptsächlich durch die sehr langen Basidien (32—40 μ) auszeichnet; sonst sind die Perithecien und die Sporen von derselben Gestalt und fast von denselben Grössenverhältnissen, wie bei *Phoma lophiostomoides*. Morini schreibt seinem Pilze keinen parasitären Charakter zu.

Die Getreidefelder von Rocca S. Casciano boten mir auch noch Gelegenheit, einen Pilz zu beobachten, der in der Markhöhle des Halmes sich ansiedelt. Indem ich eine Anzahl Stengel untersuchte, die äusserlich kein anderes auffälliges Merkmal zeigten, als einige braungelbe Flecke in der Nähe der Knoten, fand ich ausser einigem Detritus, der zweifellos von einer Tierbeschädigung herrührte, eine Menge schwarzer Punkte, welche mit der Lupe sich als die Sporen eines Hyphomyceten erkennen liessen, dessen Hyphen einen sehr lockern, weissen Schimmelrasen darstellten. Das Mycel bestand aus cylindrischen, septierten, farblosen, verzweigten Fäden, deren Äste zweiter und dritter Ordnung rechtwinklig standen. Die Fäden erster Ordnung hatten eine bemerkenswerte Dicke (8—10 μ) und waren mit körnigem Protoplasma angefüllt, das hier und da zu unregelmässig kugeligen Massen zusammengezogen erschien (s. Fig. 8). Die fructificierenden schmächtigeren Fäden standen normal aufrecht auf der Oberfläche des befallenen Organs und verzweigten sich nach oben hin straussartig locker (s. Fig. 8 a), bald sehr dicht durch septierte und leicht olivenbraun gefärbte Äste. Diese trugen an ihren Enden Conidien von kugeliger oder zusammengedrückt ellipsoidischer Gestalt, wobei sie mit einer Breitseite dem Faden angeheftet waren; sie waren braun, undurchsichtig, 13—15 × 9—12 μ gross und mit einem Epispor versehen, das in kantige Stücke zersprang (Fig. 8 b).

Der Pilz gehört zweifelsohne zu Gattung *Acremoniella* von Saccardo, von der eine Art (*Acrem. toruloides* (Cord.) Sacc. abgebildet in Corda, Icones t. I. Fig. 169) die Conidienform mit der hier beschriebenen Art gemeinsam hat. Aber die Corda'sche Art besitzt ein braunes Mycel und die sporentragenden Fäden sind kurz und rosenkranzförmig. Ich schlage deshalb vor, den hier beschriebenen Pilz als neue Art auch schon in Rücksicht auf seinen Aufenthaltsort zu betrachten.

Acremoniella occulta n. sp. Mycelio araneoso, laxo, albo; hyphis sparsis, validis, septatis, ramosis; ramis e angulo recto egredientibus; sporophoris erectis, longissimis, sursum ramosis et dilute luteo-brunneis; conidiis ellipsoideis vel globoso-depressis, aterrimis, opacis, levibus 13 bis 15 × 9—12 μ; episporio fragili.

Betreffs der Rolle, die der Pilz etwa als Parasit spielt, kann ich vorläufig nichts sagen, als dass er eben mit Pilzen von ausgesprochener Schädlichkeit gemeinsam auftritt.

Auf den Blättern der Gerste (*Hordeum sativum* L.) beobachtete ich vor 2 Jahren einen Hyphomyceten, den ich in keinem mycologischen oder phytopathologischen Werke, selbst nicht in Saccardo's Sylloge fung. finden konnte. In der Erwartung des »Supplementum universale« des letztgenannten Werkes setzte ich meine bibliographischen Studien fort und fand mittlerweile in den »Beiträgen zur Mycologie« von Fre-

senius eine sehr ähnliche, wenn nicht gar der meinigen identische Form. Es ist dies das *Oidium anguineum* Fr., von dem auf Taf. III Fig. 40 der »Beiträge« eine kleine Abbildung und S. 23 eine kurze Beschreibung gegeben ist: „Dicht beisammensitzende runde Häufchen, welche langgezogene weisse Streifen in den Rillen des abgestorbenen Stengels von *Sylybum marianum* bilden. Fäden einfach, nicht septiert, mehr oder weniger grade und schlangenförmig gekrümmt, an der Spitze die Sporen abschnürend. Diese sind, wie der ganze Pilz, weiss, einfach, erst rund, dann eirund, $^{1}/_{70}$ mm lang. Diese Art dürfte dem *O. fusisporioides* Fres. nahe stehen, von welchem ich bis jetzt noch kein Originalexemplar gesehen habe."

Bonorden[1]) betrachtet in seiner viel zu scharfen Kritik der »Beiträge« das *Oidium anguineum* Fr. als jungen Entwicklungszustand einer *Torula*: »alle *Torula*-Arten haben bei ihrer ersten Entwicklung diese Form und es ist unbegreiflich, wie der Herr Verf. es wagen kann, diesen Pilzanfang als eine neue Art zu beschreiben; derselbe muss noch nie eine junge *Torula* gesehen haben.«

Dieser Auffassung Bonordens kann ich mich nicht anschliessen, da es mir scheint, dass diese Mucedinee gar keine Beziehungen zu Torula hat, und da man ferner ein Recht hat, einen Hyphomyceten als eine bestimmte Form zu betrachten, dessen Mycel sich im Gewebe einer Pflanze entwickelt und nach aussen hin fructifizierende Fäden entwickelt, die Conidien abschnüren.

Der kleine Pilz, den ich auf der Gerste beobachtet, bildet in den Blättern lineare, sehr schmale, graue Flecke, auf denen man sehr kleine, weisse Büschel unterscheidet, die in 2—3 Längsreihen stehen und die im Querschnitt durch ein Fadenbündel gebildet erscheinen. Diese Fäden brechen in verschiedener Zahl aus einer Spaltöffnung hervor und entspringen einem kugeligen, subepidermalen Stroma; sie sind geschlängelt und rechtfertigen den Namen, den Fresenius seiner Art gegeben hat (s. Fig. 9); nach der Spitze hin verjüngen sich diese farblosen Fäden, die gewöhnlich, mit Ausnahme von 1—2 Querwänden, unseptiert auftreten und tragen am Ende eine anfangs runde, später ovale oder ellipsoidische, einzellige, farblose, durchscheinende Conidie.

Die Unterschiede der vorliegenden Mucedinee von der von Fresenius beschriebenen Art beziehen sich auf das subepidermale Stroma, das Fresenius nicht erwähnt und auf die Grössenverhältnisse der Conidien; denn diese sind nur etwa halb so gross, wie bei dem *Oidium anguineum*, abgesehen von der bemerkenswerten Verschiedenheit der Unterlage.

Betreffs der systematischen Stellung des Pilzes ist die Ansicht von

[1]) Botan. Zeit. 1852. S. 542.

Fresenius jetzt nicht mehr haltbar und ich finde auch keine Gattung, der man diese eigentümliche Mucedinee einreihen könnte. Infolge dessen muss ich eine neue Gattung aufstellen, in welcher die Formen von Fresenius und mir unterzubringen sind:

Ophiocladium nov. gen. Hyphae fertiles fasciculatae, anguineo-tortuosae; conidia acrogena, hyalina, continua.

O. Hordei n. spec. Acervulis minutissimis, rotundis, albis in maculis linearibus arescentibus; hyphis fertilibus e stroma subepidermico albo orientibus, hyalinis, continuis, vel raro 1—2 septatis, simplicibus 20—30 × 3—4 μ; conidiis ovatis vel ellipticis, hyalinis 6—8 × 4,5 μ.

Selbst für diese Art lasse ich die Frage betreffs ihres Parasitismus noch offen, weil ich sie mit der Uredoform der *Puccinia graminis* gemeinsam fand.

Laboratorium für Kryptogamenkunde zu Pavia 30. Sept. 1892.

Wovon lebt die Werre (Gryllotalpa vulgaris)?

Von Dr. **J. Ritzema-Bos.**

In Heft 3 des zweiten Jahrganges, S. 182, werden Forels Untersuchungen über die Nahrung der Werre im Auszuge mitgeteilt, und es geht daraus hervor, dass die Werre oder Maulwurfsgrille bloss durch ihre Minierarbeit, nicht durch Abfressen der Pflanzenwurzeln, schade.

Dass das betreffende Insekt wirklich viele Insekten, Larven und Würmer frisst, wird wohl keiner leugnen, der dasselbe öfter in seiner Lebensweise beobachtet hat. Noch in diesem Sommer wurden mir aus Denekamp (Provinz Overysel) etwa zwanzig lebende Maulwurfsgrillen zugesandt, von denen aber bei der Ankunft in Wageningen vier von den übrigen getötet, drei, mit alleiniger Ausnahme der härtesten Teile, ganz aufgefressen waren. Auch wurde von mir öfter wahrgenommen, dass eine Werre einen Teil der eigenen Brut auffrisst. Die meisten Beobachter bestätigen auch die Zoophagie dieses Insekts. (Altum, „Forstzoologie", III, 2. Abt., S. 320; — Hess, „Forstschutz", I, S. 422; — Taschenberg, „Praktische Insektenkunde", IV, S. 194; — Montillot, „Les insectes nuisibles", S. 202.) Ebenso sind diese Beobachtungen ganz in Übereinstimmung mit den Erfahrungen, welche man bei den verwandten Heuschrecken und Grillen gemacht hat; diese können alle von Fleischnahrung leben. Es deutet ja auch der anatomische Bau des Darmkanales auf Fleischnahrung oder wenigstens auf gemischte Nahrung hin; der Darm ist relativ kurz und es finden sich ein Proventri-

culus, sowie (obgleich weniger und kleiner!) zottige Blindsäcke an der Aussenseite des Chylusmagens.

Ein sonderbares Beispiel der Gefrässigkeit der Maulwurfsgrille giebt Nördlinger („Die kleinen Feinde der Landwirtschaft", 2. Aufl., S. 539). Er sagt: „Über alle Begriffe geht, was in dieser Beziehung des Verfassers Vater mit ansah. Er hatte bei Bearbeitung eines Blumenbeets eine Werre mit dem Spaten auf den Weg herausgeworfen und durch die Mitte entzwei gestossen, in der irrigen Meinung, das Tier dadurch getötet zu haben. Als nach einer Viertelstunde seine Augen wieder auf die Werre fielen, war ihr Vorderteil beschäftigt (wer weiss ob nicht in dem Gefühl der Leere ihres Bauches), heisshungrig den weichen Hinterleib aufzuzehren."

Es kann also die Zoophagie der Werre nicht geleugnet werden. Aber ich kann keineswegs zustimmen, dass dieses Insekt bloss durch ihre Minierarbeit schade. Dieser Ansicht sind jetzt mehrere französische Forscher, u. a. Montillot: „De nombreuses dissections ont fait constamment découvrir à M. Künckel d'Herculais, dans le tube digestif de la courtillère, les debris d'insectes parfaitement reconnaissables. On admet donc que, dans ses excursions souterraines, ce mineur redouté des jardiniers, recherche une proie vivante et ne détruit les racines qu'il rencontre que pour se frayer un passage." (S. 202.)

Natürlich schadet die Maulwurfsgrille zunächst durch Aufheben des Bodens, wodurch die jungen Pflanzen leiden oder sogar absterben; zweitens auch durch Abreissen der Pflanzenwurzeln, welche ihr im Wege liegen. Die Wurzeln, welche sie zerstört, nicht um dieselben zu fressen, sondern um sich einen unterirdischen Weg zu graben, zerschneidet sie gewöhnlich mit den eigentümlich gebauten Vorderfüssen, nicht mit den Kiefern.

Aber die Maulwurfsgrille frisst auch Pflanzenwurzeln. Ich könnte hierfür das Zeugnis von Ratzeburg, Taschenberg u. s. w. aufführen, will aber die älteren Beobachter jetzt ruhen lassen und bloss Hess („Forstschutz", II, S. 104) zitieren: „Die Werre muss auch als Laubholzfeind genannt werden, da sie bei ihren unterirdischen Wanderungen Buchen- und Eichenkeime verzehrt."

Meiner Erfahrung nach hat Nördlinger vollkommen recht, als er sagt: („Lehrbuch des Forstschutzes", S 295) „Sie fressen wie ihre Verwandten, die Feldgrillen, bei ihrer Wühlarbeit die zarten Wurzeln, denen sie auf ihrem unterirdischen Wege begegnen, so dass ihr Schaden in Garten und Feld oft ungeheuer und auch in Saatschulen nicht zu übersehen ist. Nebenbei verzehren sie jedoch andere Insekten, Würmer u. s. w., auf die sie stossen, sodass, wiewohl ohne Zweifel mit Unrecht, die Meinung ausgesprochen wurde, sie gehen bloss tierischer Nahrung nach und schaden analog dem Maulwurfe nur durch ihr Wühlen."

Ich will noch eines hinzufügen. Im Anfange dieses kleinen Aufsatzes sagte ich, dass mir in diesem Sommer (Juni) aus der Provinz Overysel zwanzig lebendige Werren zugesandt wurden, von denen vier von ihren Genossen während der Reise getötet wurden. Der Landwirt, welcher mir dieselben zugehen liess, schrieb, dass diese Insekten namentlich den Kartoffelpflanzen und Bohnenpflanzen durch Benagen grossen Schaden zufügten; und als ich von zehn Stück den Magen- und Darminhalt untersuchte, fand ich bei allen Exemplaren Pflanzenreste, bloss bei drei der untersuchten Stücke daneben einige Reste tierischer Nahrung, wahrscheinlich aus Teilen der in Gefangenschaft aufgefressenen Werren bestehend.

Meiner Erfahrung gemäss sind die Werren Omnivoren. Es mag unter gewissen Bedingungen die Insekten- oder Würmernahrung bei ihnen vorherrschen; gewöhnlich scheint mir aber dies mit der Pflanzennahrung der Fall zu sein.

Wageningen, September 1892.

Ueber die Befallung des Getreides durch Cladosporium und Phoma.

Von Prof. Dr. **Frank**-Berlin.

In auffallendem Grade hat sich das parasitische Auftreten der in der Überschrift genannten Pilze auf dem Getreide in den letzten Jahren gesteigert. Von *Cladosporium herbarum*, dem als Schwärze oder Russtau auf den Roggenähren bekannten Pilze, der allerdings vorwiegend saprophyt auftritt, und den Kühn (Fühlings landwirtsch. Zeitung, 1879, pag. 734) daher nicht als Parasiten gelten liess, ist zuerst von F. Haberlandt (daselbst 1878, pag. 747) und von mir (Krankheiten der Pflanzen, Breslau 1880, pag. 580) gezeigt worden, dass er auch parasitisch der Getreidepflanze schadet, und experimentell ist dies durch Infektionsversuche kürzlich in meinem Institute durch Lopriore bewiesen worden (Berichte der deutschen botan. Gesellsch. 1892, pag. 72).

Ein parasitisches *Phoma* auf Getreide ist zuerst von Kühn (in Rabenhorst Fungi europaei Nr. 2261) als *Phoma Hennebergii* an den Spelzen des Weizens in Oberbayern angegeben worden. Später hat Eriksson dasselbe in Schweden beobachtet. In einer demnächst erscheinenden Abhandlung wird Lopriore auch über diesen Pilz und sein Auftreten in Deutschland und in Italien einige Mitteilungen machen. Für eine Beziehung oder eine spezifische Zusammengehörigkeit von *Cladosporium* und *Phoma* hat sich bis jetzt kein Anhalt finden lassen, obgleich das Mycelium des letzteren ganz ebenso wie das des ersteren

parasitisch in den Geweben der Getreidearten vorkommt und von mycologischem Standpunkte aus nichts gegen die Möglichkeit der Zusammengehörigkeit sprechen würde, da gerade in den Abteilungen der Pyrenomyceten, zu denen diese Pilze offenbar gehören, ein grosser Polymorphismus der Fruktifikationsorgane bekannt ist.

Schon aus dem Jahre 1890 kam mir Weizensaatgut vor, dessen Körner teilweise durch *Cladosporium* kleine Schwärzungen zeigten und den Pilz augenscheinlich schon vom Felde mitgebracht hatten. Mit diesem Material hat Lopriore seine erwähnten Untersuchungen angestellt.

In den Jahren 1891 und besonders 1892 häuften sich die Beobachtungen und die Nachrichten über Befallungen des Getreides durch die genannten Pilze. Die grosse Nässe des Jahres 1891 hat ohne Zweifel dem Pilze Vorschub geleistet. Ich fand z. B. in Thüringen im August jenes Jahres *Phoma Hennebergii* im Weizen sehr verbreitet. Ein Fall, wo der Weizen schon von Mitte Juli an durch *Cladosporium* und *Phoma* befallen und dadurch an der normalen Körnerbildung gehindert wurde, und der in Hohenselchow bei Casekow in Pommern auftrat, ist im Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz im Jahrbuch der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 1891, pag. 202, von mir erwähnt worden.

Anfang Juni 1892 erhielt ich aus Dannenwalde in der Prignitz von einem auf Moorkulturen stehenden Weizenschlag kranke Pflanzen, die anfangs sehr gut standen, plötzlich gelbe Spitzen und mehr hellgrüne Farbe bekamen und zwar unter täglicher Zunahme der kranken Stellen des Schlages im Umfange. Es zeigte sich hier das *Phoma* in den Blättern des Weizens, und zwar meistens schon mit jungen Pyknidenfrüchten, und dies war die Ursache des vorzeitigen Absterbens.

Zu Rosenwinkel, ebenfalls in der Prignitz, zeigten sich Ende Juli gleichfalls auf Moordammkulturen im Weizen einzelne Stellen, wo die Halme vorzeitig abstarben, was früher dort noch nie beobachtet worden war. Auch hier fand ich sowohl *Cladosporium* als auch *Phoma*; die Pilze hatten hier alle Blätter ergriffen und getötet und waren auch auf Halme und Ähren übergegangen.

Im Roggen trat die Krankheit zu Hagelberg bei Belzig im südwestlichen Teile der Mark anfangs Juni auf, derart, dass die Ähren des Roggens weiss wurden, als hätten sie durch Frost gelitten; und auch hier waren es nicht nur einzelne Ähren, sondern auch grössere Flecken im Acker, welche ergriffen waren und deren Dimensionen mit jedem Tage grösser wurden. Die Untersuchung der Pflanzen ergab, dass das Weisswerden der Ähren auch noch ein Stück weit am Halme herunterging und dass alle diese Teile, im Halme das Mesophyll im ganzen Querschnitte desselben, total verpilzt waren von Mycelfäden. Auch an tieferen

Stellen des Halmes zeigten sich einzelne kranke Stellen, die in der gleichen Weise verpilzt waren. Es handelte sich hier um *Cladosporium*, dessen Conidienträger hier und da in Büscheln aus den kranken Partien hervorgebrochen waren. Sehr stark waren aber besonders Blätter und Blattscheiden auch der unteren Halmteile befallen und zeigten reichliche *Cladosporium*-Fruktifikation. Nach dem Berichte des betreffenden Landwirtes waren alle Sorten Roggen befallen, jedoch soll es nur in einem Striche der Fall gewesen sein, der am 1. Juni vom Hagel getroffen worden war.

Endlich erhielt ich vom Gute Holzkamp bei Delmenhorst in Oldenburg im Juni 1892 Roggen von leichtem Sandboden, dessen Blätter und Scheiden gleichfalls durch Verpilzung weiss geworden waren. Hier fanden sich sogar *Cladosporium* und *Phoma* zusammen.

Man darf daraus wohl schliessen, dass diese Pilze jetzt entweder eine Steigerung ihres parasitären Charakters erfahren haben oder dass äussere Bedingungen eingetreten waren, die dieses Verhalten begünstigten.

Ueber ein parasitisches Cladosporium auf Gurken.

Von

Prof. Dr. **B. Frank**-Berlin.

In einer Gärtnerei zu Erkner bei Berlin trat an den Gurkenpflanzen im Gewächshause im Sommer 1892 eine Krankheit auf, welche die Gurkenernte völlig vernichtete. Nachdem daselbst immer viele und nur tadellose Früchte gezogen worden waren, trat die Erscheinung zuerst im vorigen Spätherbst auf. Während die Blätter ganz gesund sind, zeigen sich die Früchte allein befallen. Dieselben bekommen zuerst kleine, dann grösser werdende braune eingesunkene Faulflecken, an denen gewöhnlich ein gummiflussartiger Austritt des Saftes zu bemerken ist. Nicht bloss ältere Früchte werden dadurch verdorben, sondern schon die kleinsten jungen Früchte zeigen sich oft davon befallen, krümmen sich und bleiben in der Entwickelung zurück.

Auf allen kranken Flecken finde ich ein schön entwickeltes typisches *Cladosporium*, dessen Myceliumfäden endophyt im grünen Rindengewebe der Frucht wachsen und hier sich deutlich parasitär verhalten, d. h. durch ihre Ausbreitung im Gewebe das Absterben des letzteren zur Folge haben, wobei wegen der Zerstörung des Gewebes der Inhalt der Gummizellen in Form oft grosser heller Gummitropfen hervorquillt. Die Aussenfläche der kranken Stelle bedeckt sich meist mit dem bekannten graugrünlichen Schimmel, den die Conidienträger von *Cladosporium* darstellen. Die zahlreichen leicht abfallenden und in die Luft gelangenden

Sporen dieses Pilzes sah ich nach 24 Stunden unter hefeartiger Sprossung ausgekeimt, nachdem ich sie auf Pflaumendecoct ausgesät hatte; doch zeigte sich schon 2 Stunden nach der Aussaat bei gewöhnlicher Zimmertemperatur im Juni der erste Anfang der Keimung in Form einer Papille neben dem Scheitel der ellipsoidischen Spore. Es ist also kein Zweifel, dass dieser Pilz und dadurch die Krankheit, die er erzeugt, durch die Sporen in der Luft des Gewächshauses und mit dem Wasser beim Bespritzen sich verbreitet und jede neu gebildete Frucht alsbald befällt.

Eine andere Fructifikation als diese Conidienträger habe ich bei diesen Gurkenpilzen nicht beobachtet; ich habe in der Litteratur bisher keine Angabe über denselben gefunden, und will ihn als *Cladosporium cucumeris* bezeichnen. Auf Kürbisfrüchten habe ich vor mehreren Jahren ebenfalls in der Nähe Berlins ein *Sporidesmium* gefunden, welches in derselben Weise parasitär die Früchte befiel und verdarb. Zwischen den Sporidesmium-Sporen traten hier auch Cladosporium-Sporen auf, also in derselben Weise, wie ich schon früher bei dem *Sporidesmium putrefaciens* der Zuckerrüben das Zusammenvorkommen dieser beiden Conidienformen angegeben habe (Krankheiten der Pflanzen, Breslau 1880, pag. 586). Es wäre also nicht ganz undenkbar, dass dieser Kürbispilz und der neue Gurkenpilz spezifisch identisch sind; allein dies muss dahingestellt bleiben. Jedoch wurde mir mitgeteilt, dass der Pilz in der betreffenden Gärtnerei jetzt auch auf die Melonen übergegangen sei.

Der betroffene Gärtnereibesitzer hat durch Anwendung der Bordeaux-Brühe der Krankheit Einhalt zu thun versucht. Nachdem alle Früchte aus dem Hause entfernt waren, wurde das Bespritzen vorgenommen. Allein das war erfolglos: die an den im lebhaften Wachstum begriffenen Gurkenpflanzen in grosser Fülle sich zeigenden Früchte sind wiederum erkrankt. Um die Wirkung der Kupferlösung auf die Sporen dieses Gurken-Cladosporiums genauer zu kontrollieren, brachte ich einen reichlich fructificierenden Pilzrasen 2 Stunden lang in eine zweiprozentige Kupfervitriolkalkbrühe, sorgte durch Zerdrücken aller Luftblasen für eine vollständige Benetzung der Sporen und säte dann dieselben in gewöhnliches Leitungswasser aus; es trat hier ganz normale reichliche Sporenkeimung ein. Wir haben also hier wieder einen gegen Kupfer sehr widerstandsfähigen Pilz vor uns, und dies erklärt den Misserfolg der Anwendung der Bordeaux-Brühe in diesem Falle.

Ueber eine Kräuselkrankheit der Mohrrübenblätter durch eine Aphide.

Von Prof. Dr. **Frank**-Berlin.

An *Daucus Carota* beobachtete ich in Gärten von Alzey in Rheinhessen Ende August 1892 eine Krankheit, wobei die sämtlichen Blätter der Pflanze mehr oder weniger stark zusammengekräuselt waren. Es fanden sich grauweisse wollige Läuse zwischen den Blattstielbasen am Möhrenkopfe, nicht eigentlich auf den gekräuselten Blättern selbst; doch kommen die letzteren gleich kraus aus dem Herzen, so dass doch wohl die Laus die Ursache ist; denn eine andere Veranlassung liess sich nicht auffinden. Schon frühzeitig bemerkt man an den einzelnen Möhrenpflanzen diese Kraussucht der Blätter. Die am stärksten gekräuselten Pflanzen bringen nur schwache Möhrenwurzeln zu stande.

Kaltenbach (Monographie der Pflanzenläuse, p. 59) nennt eine *Aphis Plantaginis* Schk. (*A. Dauci* Fb.), welche vorzugsweise an wilden Möhren am Grunde der blühenden Pflanze auftreten soll. Die von mir beobachteten Läuse dürften daher vielleicht mit dieser identisch sein; eine sichere Bestimmung war deshalb erschwert, weil sich nur unentwickelte, noch flügellose Individuen vorfanden. Eben so wenig kann ich entscheiden, ob die von Ormerod (Reports of observations of injurious insects etc., London 1884, vergl. Just, Botanischer Jahresber. 1884 II., pag. 503) 1883 als Feind der Carotten beobachtete *Aphis subterranea* und eine von Graells (vergl. Just, Botanischer Jahresber. 1887 II., pag. 29) erwähnte *Aphis*-Art an der Möhre mit der in Rede stehenden identisch sind.

Einige Beobachtungen bei der Anwendung von Kupfermitteln gegen die Kartoffelkrankheit.

Von **Paul Sorauer**.

Ein sorgfältig überwachter Anbauversuch mit der Sechswochen-Kartoffel und der frühen Blauen führte zu einigen bemerkenswerten Ergebnissen betreffs der Wirkung von Sulfostéatite cuprique (Kupfervitriol-Speckstein) und der Bouillie bordelaise (Kupfervitriol-Kalkmischung).

Die beiden genannten Kartoffelsorten wurden zu Anfang Mai 1891 in ganzen, mittelgrossen Knollen reihenweis in schwerem Gartenboden ausgelegt, rechtzeitig behackt und am 3. Juni zum erstenmale mit obengenannten Kupfermitteln behandelt. Bespritzung und Bestäubung wurden wiederholt, sobald der häufige Regen einen grösseren Teil des Überzuges weggewaschen hatte. Niemals wurde so lange mit der Wiederholung gewartet, bis die natürliche grüne Laubfärbung vorherrschend wurde.

Die Anwendung der Mittel erfolgte in der Weise, dass innerhalb derselben Sorte in mehrfacher Wiederholung je eine Reihe das Specksteinmehl, eine zweite die Kupfervitriolkalkmischung erhielt und die dritte unbespritzt blieb.

Das Wachstum des Krautes war ungemein üppig und anfangs in allen Reihen gleichmässig, später aber insofern verschieden, als die mit den Kupferpräparaten, namentlich mit Sulfostéatite behandelten Reihen nicht ganz so hoch wurden, wie die unbehandelt gebliebenen. Die Messung einer grösseren Anzahl von Fiederblättchen an gleichalterigen Blättern in derselben Stengelhöhe ergab eine etwas geringere Durchschnittsgrösse bei den gekupferten Stauden, deren Stengel bei dem Übertritt zur Reife sich auch früher umzulegen begannen, ohne dass das Laubwerk aber von seiner Kräftigkeit etwas eingebüsst hätte.

Am 22. Juli erschien die *Phytophthora infestans*, und es wurden in Folge dessen an diesem Tage von jeder Reihe 10 hintereinanderstehende Stöcke geerntet.

Das Ernteergebnis zu dieser Zeit war für 10 Stöcke im Durchschnitt bei

	grosse Knollen	Gew.	kleine Knollen	Gew.
A. Sechswochen-Kartoffel:				
a. mit Bordelaiser Mischung	28	843 gr	102	752 gr
b. „ Kupfervitriolspeckstein	33	969 „	119	912 „
c. unbehandelte Reihe	38	1337 „	43	423 „
B. frühe Blaue Kartoffel:				
a. mit Bordelaiser Mischung	35	999 gr	89	837 gr
b. „ Kupfervitriolspeckstein	25	577 „	49	472 „
c. unbehandelte Reihe	89	2898 „	77	640 „

Diese Zahlen deuten darauf hin, dass die durch die angewandten Kupfermittel in der Krautentwickelung hervorgerufene geringe Depression sich auch im Knollenansatz wiederspiegelt. Bei den ungespritzt gebliebenen Stauden sind die anfangs angelegten Knollen ruhig fortgewachsen; denn hier finden sich bei beiden Sorten viel mehr grosse Knollen, als bei den mit Kupfer behandelten. Auch ist das gesamte Erntegewicht ein höheres. Erkrankte Knollen sind noch nicht zu finden.

Dieses Ergebnis ermutigt zu dem Versuche, die ganz frühen Kartoffelsorten, die zur Zeit des gewöhnlichen Eintritts der Krankheit bereits zur Reife neigen, unbespritzt zu lassen; man erntet mehr, und dies ist bei dem hohen Preise der ersten Kartoffeln sehr ins Gewicht fallend.

Aber ein so günstiges Resultat ist nur dann zu erwarten, wenn man in der Lage ist, sofort bei dem Erscheinen der ersten Krankheitssymptome die Ernte ausführen zu können. Sobald nämlich die Krautfäule auch nur wenige Tage sich ausbreiten kann, wird das Ergebnis ein ganz anderes, wie wir aus der folgenden Zusammenstellung der

Resultate einer 8 Tage nach der ersten vorgenommenen Ernte ersehen. Die Krankheit hatte mittlerweile starke Fortschritte gemacht; die *Phytophthora* hatte nicht die jüngsten, sondern die nächst älteren Blätter ergriffen, die Stengel also nicht am Fortwachsen behindert, wohl aber in ihren Hauptarbeitsorganen getroffen. Die mit Kupfermitteln behandelten Pflanzen waren zwar nicht pilzfrei geblieben, standen aber in ihrer Laubentwickelung ganz bedeutend besser, als die Kontrollreihen.

Es stellt sich nun, für je 10 Stöcke berechnet, die Ernte folgendermaassen heraus.

	grosse Knollen	Gew.	kleine Knollen	Gew.
A. Sechswochen-Kartoffel:				
a. mit Bordelaiser Mischung	45	1450,8 gr	92	810,8 gr
b. „ Kupfervitriolspeckstein	36	1197,3 „	101	988,2 „
c. unbehandelte Reihe	33	1191,0 „	91	1191,0 „
B. frühe Blaue Kartoffel:				
a. mit Bordelaiser Mischung	52	2111,0 gr	97	1173,9 gr
b. „ Kupfervitriolspeckstein	31	909,2 „	73	764,6 „
c. unbehandelte Reihe	53	2036,0 „	69	851,8 „

Die Zahlen zeigen zunächst, dass die zweite Kartoffelsorte ertragsreicher als die erste ist. Dies Ergebnis ist hierbei bedeutungslos; ins Gewicht fallen nur die Erntemengen der einzelnen Reihen untereinander innerhalb derselben Sorte. Da erkennen wir jetzt, dass das Übergewicht, welches bis zum Eintritt der Krankheit bei den unbehandelt gebliebenen Reihen zu beobachten gewesen, verloren gegangen ist. Die mit der Bordelaiser Brühe bespritzten Stöcke haben namentlich in der Form grosser Knollen mehr Erntegewicht ergeben, was darauf schliessen lässt, dass durch die Erhaltung des Laubes die bei Beginn der Krankheit in kräftigster Entwickelung gewesenen Knollen ungestört weiter gewachsen sind, während die in demselben Stadium befindlich gewesenen Knollen der Kontrollreihen durch die Zerstörung des arbeitskräftigsten Laubes in ihrer Fortbildung herabgedrückt worden sind.

Die günstige Wirkung der Kupfersalze tritt erst dann in ihrem ganzen Umfange hervor, wenn man den Prozentsatz der innerhalb 8 Tagen erkrankten Knollen von den Brutto-Erntegewichten in Abzug bringt. Nun zeigten bei

A. Sechswochen-Kartoffel:		
Reihe a. (Bordelaiser Mischung)	an Kranken	0,00 %
„ b. (Kupfervitriolspeckstein)	„ „	1,98 %
„ c. (unbehandelt)	„ „	59,4 %
B. frühe Blaue Kartoffel:		
Reihe a. (Bordelaiser Mischung)	an Kranken	1,03 %
„ b. (Kupfervitriolspeckstein)	„ „	31,8 %
„ c. (unbehandelt)	„ „	67,1 %

Es ist demnach aus diesem Versuche der Schluss zu ziehen, dass die angeführten Kupfermittel allerdings eine gewisse Hemmung in der Entwickelung der Kartoffelpflanze verursachen und die Ernte im Verhältnis zu gesund bleibenden unbehandelten Stöcken herabzudrücken vermögen, dass sie aber trotzdem thatsächlich die Ernte erhöhen, weil sie den durch die sonst unvermeidliche *Phytophthora* herbeigeführten Verlust bedeutend vermindern.

Es wurde anfangs erwähnt, dass aus den durchschnittlich etwas geringeren Dimensionen der vegetativen Organe auf eine hemmende Wirkung der Kupfermittel in Bezug auf die Entwickelung dieser Organe zu schliessen sei. Für diesen Schluss sprechen noch einige andere Beobachtungen.

Zunächst wurde bemerkt. dass die Fiederblättchen der gekupferten Pflanzen mit ihren Rändern (auch bei anhaltend feuchter Witterung) nach oben geneigt, also weniger flach ausgebreitet, als bei den unbehandelt gebliebenen Exemplaren sind. Dadurch wird die Möglichkeit einer Streckungshemmung der Zellen in Folge des Auftretens von Brandstellen am Laube erhöht. Thatsächlich wurden mehrfach Branderscheinungen, namentlich bei Kupfervitriolspeckstein, beobachtet.

Die oft wiederholte Bestäubung in dem nassen Sommer des Jahres 1891 hatte zur Folge, dass diejenigen Stellen der Blätter, an denen bei nachfolgendem Regen die Kupferlösung sich ansammelte, gebräunt werden. Bei muldenartig gekrümmten, wagrecht stehenden Fiederchen ist der Sammlungsheerd die Mittelrippe; meistens aber rinnt die entstandene Lösung an die Blattspitze und bleibt dort lange hängen. Bei den schief geneigten Fiederchen ist es der zur Erde gewendete Blattrand, der die Lösung aufhält. Nicht selten war auch die ganze Blattoberseite leicht gebräunt.

Praktische Bedeutung haben die Verbrennungserscheinungen nicht, wohl aber beanspruchen sie ein wissenschaftliches Interesse, weil durch sie eine eigentümliche Veränderung des Blattkörpers begünstigt zu werden scheint, welche ich als I n t u m e s c e n t i a (Blattauftreibungen) bezeichnet und bei einer Reihe anderer Pflanzen bereits beobachtet habe.[1]

Es zeigten sich nämlich bei den gekupferten Blättern früher und viel häufiger, als bei den sich selbst überlassenen Pflanzen, an manchen gebräunten Stellen kleine, warzenartige Erhebungen. Die Epidermis an diesen Stellen ist dunkelbraun und zusammengesunken, das darunter liegende Pallisadenparenchym aber schlauchartig gestreckt. Die gestreckten Zellen sind chlorophyllarm und nicht selten durch eine nachträglich entstandene Querwand gefächert. In extremen Fällen erscheint die Streckung so

[1]) Handb. d. Pflanzenkrankheiten. Berlin. Parey. II. Aufl. 1. Th. S. 222.

stark, dass die vorgewölbte Epidermis am Gipfel des Hügels entzwei reisst und in diesem Falle siedeln sich sekundär verschiedene Pilze an.

Während bei den gekupferten Blättern derartige Erscheinungen regellos an einzelnen gebräunten Stellen auftreten, bemerkt man an den unbehandelt gebliebenen Pflanzen die sanft hügelartigen Auftreibungen vorzugsweise über kleinen Nervenendigungen der Ober- und Unterseite des Blattes, und zwar gerade an den durch starke Runzelung des Blattes recht vertieft liegenden Äderchen. Immer ist die Oberfläche der Intumescenzen tief gebräunt und verkorkt. Jedoch ist dies kein charakteristisches Merkmal, da sich sehr viel gebräunte Stellen an den Blättern finden, die flach bleiben und deren Parenchym keinerlei Überverlängerung zeigt. Die Epidermis ist dort ebenfalls abgestorben und verkorkt, und der Verkorkungsprozess setzt sich häufig auf einen Teil der Wandungen der darunter liegenden Zellen fort, ja erfasst sie wohl auch gänzlich. Der Inhalt derselben ist dann zu einer zusammenhängenden braunen Masse erstarrt.

Da bei anderen Pflanzen nachgewiesen worden ist, dass solche Blattauftreibungen dann sich einstellen, wenn die Assimilationsthätigkeit der Blätter herabgedrückt, dagegen durch hohe Wasserzufuhr bei reichlicher Wärme eine starke Wasseransammlung in den Blättern sich geltend macht, so wird auch bei den Kartoffeln das Auftreten derartiger Intumescenzen als ein Zeichen verminderter Assimilationsarbeit aufgefasst werden können. Dass eine solche Störung da ist, geht aus dem Auftreten der braunen Stellen mit abgestorbener Epidermis hervor. Diese Erscheinung ist in späteren Entwickelungsstadien der Blätter bei den Kartoffelpflanzen häufig. Man sieht die Blätter dann mit braunen, unregelmässigen, meist geradlinig begrenzten Flecken landkartenähnlich gezeichnet; die Epidermis ist an diesen Stellen tief braun und abgestorben und das darunter liegende Gewebe chlorophyllarm. Aber diese Stellen zeigen sich eben erst dann, wenn das Laub im absteigenden Aste der Entwickelung bereits sich befindet. Wenn bei den gekupferten Pflanzen die Erscheinung an den noch kräftigen Blättern auftritt, dann wird dieselbe dem Einfluss des Kupfers zuzuschreiben sein und die Intumescenzen bilden dann den Ausdruck der im Blattfleisch herrschenden hochgradigen Turgescenz, die sich durch das Absterben einzelner Oberhautpartien nicht mehr in gleichmässiger Ausdehnung der gesamten Blattfläche äussern kann.

In dieser Weise bildet das reichlichere und zeitigere Auftreten der kleinen Blattauftreibungen einen weiteren Beweis für die durch Kupferpräparate bewirkte Beeinträchtigung des Blattwachstums, das schon aus den anfangs erwähnten, etwas geringeren Dimensionen der gekupferten Pflanzen und aus der (so lange die Pflanzen noch nicht von der Krankheit befallen waren) geringeren Knollen-Ernte erschlossen wurde.

Referate.

Esser, P., Die Bekämpfung parasitischer Pflanzenkrankheiten. Sammlung gemeinverständl. wissensch. Vorträge von Virchow und Wattenbach. Nr. 151. Hamburg 1892. 8⁰ 32 S

Ohne neue Thatsachen vorzuführen, nimmt das Schriftchen doch die Aufmerksamkeit der sich für Pflanzenkrankheiten interessierenden Kreise mit Recht in Anspruch, da der Verf. darin mutig einen Weg betritt, der vorläufig von der Mehrzahl der Forscher noch unbeachtet gelassen wird. Es handelt sich nämlich um die Befürwortung einer Bekämpfung der parasitären Krankheiten nicht durch Zerstörung der Parasiten selbst durch Anwendung parasiticider Substanzen, sondern durch Entziehung des Mutterbodens infolge einer zweckmässigen Änderung in der Konstitution der Pflanze. Dass eine derartige Änderung bei unseren Kulturpflanzen möglich ist, beweist die vielfach zu beobachtende Thatsache, dass neben sehr hinfälligen Varietäten auch solche existieren, die sich sehr widerstandsfähig gegen bestimmte Schmarotzer erweisen. Es handelt sich somit darum, für die verschiedenen Kultur- gewächse solche Varietäten zu züchten, die neben der Erhaltung ihrer Widerstandskraft gegen eine bestimmte Krankheit auch die von der Kultur gewünschte hochentwickelte Produktion in quantitativer und qualitativer Hinsicht zeigen.

Der Weg, auf dem eine solche Vereinigung der gewünschten Eigenschaften erlangt werden kann, ergiebt sich aus den Millardet'schen Hybridisationsversuchen an Weinstöcken. Es giebt bekanntlich unter den amerikanischen Arten einzelne von grosser Widerstandskraft gegen die Phylloxera, aber mit für den Europäer ungeniessbaren Trauben. Durch Befruchtung dieser Arten mit europäischen Varietäten ist es gelungen, Bastarde zu erziehen, die als sehr resistent gegen die Reblaus sich erweisen und schmackhafte Trauben liefern, wie z. B. die auf dem Weinbau-Kongresse zu Bordeaux im Jahre 1887 ausgestellt gewesene Hybride von *Vitis rupestris* × Pedro Ximenes. Durch diese Anzucht „direkt produzierender" amerikanischer Reben dürfte die Frage der Wiederherstellung der durch die Reblaus zerstörten Weinberge im Prinzip gelöst sein, wenn auch bis zur vollständigen Erziehung der für jede Lage und Bodenart geeigneten Reben noch längere Zeit vergehen wird.

In wie weit diese Methode der Wiederbelebung des Weinbaues Wurzel fasst, geht aus folgenden Zahlen hervor. In der Charente inferieure stieg die mit veredelten amerikanischen Reben bepflanzte Fläche von 704 ha. (1889) auf 1396 ha. (1890) und die mit direkt produzierenden Reben bestellten Äcker stiegen von 313 ha. (1889) auf 559 ha. (1890). Dagegen ging zurück die durch Schwefelkohlenstoff (im Kultural-Ver-

fahren) behandelte Fläche von 468 ha (1889) auf 286 ha (1890), und das durch Unterwassersetzen (im Kultural-Verfahren) behandelte Areal von 293 ha (1889) auf 24 ha. (1890).

Was bei der Bekämpfung der Reblaus gelungen, wird bei anderen tierischen und pflanzlichen Parasiten ebenfalls gelingen. Man wird durch Kreuzbefruchtung zwischen widerstandsfähigen und gut produzierenden, aber hinfälligen Varietäten solche Formen gewinnen können, die resistent gegen die Krankheit sich erweisen dürften und doch den übrigen Kulturansprüchen genügen. Man wird auf diesen Weg immer mehr gedrängt werden, wenn die Kostspieligkeit der Abwehr- und Vorbeugungsmaassregeln nicht mehr die Kultur einer Pflanze lohnend machen.

Chambrelent, Des effets de la gelée et de la sécheresse sur les récoltes de cette année, et des moyens tentés pour combattre le mal. (Über die durch Frost und Trockenheit verursachten Schäden in Frankreich.) Comptes rendus. 1892. II. pp. 92—96.

Verf. bespricht einige Versuche, welche im letzten Frühling in den verschiedenen Regionen Frankreichs mit künstlichen Wolken zur Verhinderung der Nachtfröste gemacht wurden und die teils günstige, teils negative Resultate ergeben haben. Als Ursache der misslungenen Versuche waren vorzugsweise folgende Thatsachen zu erkennen: erstens sank an manchen Orten die Temperatur so tief, dass nicht nur die Strahlung, sondern die eigentliche Luftabkühlung Schaden verursachte; zweitens wurden die angewendeten Feuer oft mit mineralischen Ölen (Petroleum u. s. w.) unterhalten, deren Rauch nicht die schützende Wirkung des Wasserdampfes besass. Während der gefährlichen Nacht des 21. April wurden meistens die Feuer zu spät angezündet und liess man sie auch nicht lange genug brennen, wie z. B. in der Gemeinde Avensau (Gironde), wo die Besitzer ein allgemeines Syndikat gebildet hatten; dort blieben die Feuer nur bis 7 Uhr Morgens in Thätigkeit und bis 8 Uhr verhinderte der Rauch das Durchdringen der Sonnenstrahlen. Jedoch bald nachher vermochten dieselben auf die Weinreben zu wirken und dadurch wurde schliesslich alles zerstört. In diesem Falle hätte man neue Feuer um 7 Uhr anzünden sollen. An anderen Orten, wo die Feuer früher in der Nacht angezündet wurden und wo man sie auch später brennen liess, war der Erfolg durchschlagend. Die Kosten betrugen in einem derart geschützten Weinberge: Fr. 17,50 pro Hektar. Verfasser bespricht noch die Schäden, welche durch die Trockenheit des letzten Sommers bewirkt wurden und empfiehlt neuere Irrigationskanäle zu bauen. J. D.

Viala et Ravaz, Le bouturage du Berlandieri. (Vermehrung des *Vitis Berlandieri* durch Stecklinge.) Journal de l'Agriculture 1892. II. pp. 808—811.

Als Pfropfunterlage für kalkreiche Bodenarten würde sich *Vitis Berlandieri* Planchon sehr gut eignen, weil er gegen die Chlorose relativ sehr widerstandsfähig ist. Leider scheint seine Vermehrung durch Stecklinge grosse Schwierigkeiten darzubieten. Bei verschiedenen Varietäten von *Berlandieri* fand nach den Untersuchungen der Verf. das Anwachsen der Stecklinge bei 6 % durchschnittlich statt. In Folge dessen haben sich Verff. bemüht, eine verbesserte Fortpflanzungsart zu finden, und dies ist ihnen in der That gelungen durch die sogenannte »Bouturage en pousse,« durch welche man beim *Berlandieri* 75 % angewurzelter Stecklinge, bei anderen ebenfalls schwierigen Varietäten ein Anwachsen von 46 bis 100 % erhält, so dass die neue Methode nach den bis jetzt erzielten Resultaten für die Zukunft viel verspricht.

Die sog. »Bouturage en pousse« wird folgendermassen beschrieben: Die Weinstöcke, von denen die Stecklinge zu entnehmen sind, werden im ersten Frühjahr nicht geschnitten; die Knospen treiben aus, und zur Zeit, wo dieselben eine Länge von 3 Centimeter erlangt haben, schneidet man die Rute und macht daraus Stecklinge. Letztere haben aber sehr entwickelte Triebe (gewöhnlich vier). Sie werden in tüchtig bearbeiteten Boden gepflanzt, nachdem man die zarten Triebe mittelst eines scharfen Messers entfernt hat. Nach einem Monat treiben neue Zweige heraus und schliesslich bekommt man auf diesem Wege starke Würzlinge, die man dann zum Pfropfen verwenden kann. J. D.

Laboulbène, A., Essai d'une théorie sur la production des diverses galles végétales. (Zur Theorie der Gallenbildung). Comptes-rendus, 1892, I, p. 720, 3. S.

Verf. hat die verschiedensten Versuche ausgeführt, um Gallen künstlich hervorzurufen, aber meistens mit negativen Resultaten. — Doch scheinen einzelne Versuche zu beweisen, dass, wie schon Lacaze-Duthiers es hervorgehoben hat, die Gallenbildung durch eine spezifische Wirkung einer von den Insekten, resp. bei den Cecidophyten von den Pilzen erzeugten, giftartigen Flüssigkeit verursacht wird.

Weder durch Stich oder Einschnitt, noch durch Einführung eines fremden Körpers können bei den Pflanzen dauerhafte Auswüchse gebildet werden. Zu einer Gallenbildung ist die Wirkung einer spezifischen löslichen, durch tierische resp. pflanzliche Zellen erzeugten Substanz nötig.

J. D.

Paul Noël, Les ennemis du pommier (Feinde des Apfelbaums) Broschüre v. 36 pp. mit Abbildungen. — Paris. Marchal et Billard edit.

Populär gehaltene Beschreibung der Haupt-Feinde des Apfelbaums in der Normandie; es sind: *Melolontha vulgaris, Cetonia stictica, Anthono-*

mus pomorum, *Aphis lanigera*, *Mytilaspis pomorum*, *Bombyx chrysorrhoea*, *B. neustria*, *B. dispar*, *Clematobia brumata*, *Hyponomeuta cognatella*, *Carpocapsa pomonella*. J. D.

A. Giard, Sur un Hémiptère Hétéroptère (Halticus minutus Reuter) qui ravage les Arachides en Cochinchine. Extr. des Comptes-rendus de la Soc. de Biologie; Sitz. v. 30. Jan. 1892. — Paris 4 pp.

Dem Verf. wurden Exemplare des im Titel genannten Schädlings seitens des Herrn Dr. Calmette, vom bacteriolog. Institut in Saïgon, zur Bestimmung zugeschickt. — *Halticus minutus* ist in den ausgedehnten Kulturen von *Arachis hypogaea* L. im französ. Cochinchina verheerend aufgetreten. Er lebt auf der Unterseite der Blätter, den Saft aufsaugend, und erzeugt dabei zuerst gelbe bis schwarze Punktierung und dann ein Vertrocknen der Blätter, und schliesslich der ganzen Pflanze. — Es verbreitet sich das Übel sehr schnell in den Kulturen, da bei dieser *Halticus*-Art beide Geschlechter Flügel besitzen. — Man befürchtet die Weiterverbreitung der Parasiten in den französ. Besitzungen Indiens, wo die Arachiskultur eine grosse Bedeutung gewonnen hat. J. D.

J. Perraud, Essais sur la destruction du hanneton et du ver blanc par le Botrytis tenella. (Versuche mit *B. tenella* zur Zerstörung der Engerlinge). Revue de la Station viticole de Villefranche. II. pp. 129—137.

Verf. hat Versuche über künstliche Infektion von Engerlingen und Maikäfern in geschlossenen Räumen ausgeführt und dabei in der Regel das Absterben der Tiere unter den bekannten Erscheinungen beobachtet. Doch wird beim Gebrauch eines grösseren Recipienten das Misslingen eines Versuches konstatiert. Von Experimenten im Freien und Ergebnissen aus der Praxis wird in vorliegender Arbeit nicht gesprochen.

J. D.

J. Perraud, Un nouvel ennemi accidentel de la vigne. (*Tetranychus telarius* auf Reben.) Revue de la Station viticole de Villefranche II. pp. 102—107.

Dieser wohlbekannte Parasit war bisher auf Rebenblättern in Frankreich nicht beobachtet worden. Nach den Mitteilungen des Verf. trat *Tetranychus telarius* verheerend in den Anlagen von gepfropften amerikanischen Reben in Chagny (Depart. Saône-et-Loire) auf. Das Tierchen schien dort von Erdbeerenpflanzen allmählich auf Reben übergegangen zu sein.[1]) Es wurde vom Verf. auch auf ausgewachsenen Reben-

[1]) Anmerk. des Ref. Eine ähnliche Erscheinung haben wir seit zwei Jahren in den Anlagen der Weinbauversuchsstation in Lausanne beobachtet, indem der auf Apfel- und Birnbäumen vorhandene *Tetranychus telarius* sich allmählich auch auf einigen benachbarten Rebstöcken ansiedelte. J. Dufour.

blättern aus verschiedenen anderen Lokalitäten konstatiert. Die Bekämpfung des *Tetranychus* ist nicht leicht auszuführen, da diese sehr kleine Acarine an der Unterseite der Blätter lebt; es könnte aber dieses Tierchen hauptsächlich in gepfropften Rebschulen zur Plage werden.

J. D.

A. Déresse, Contributions à l'étude des moeurs et des procédés de destruction de quelques insectes de la vigne. (Lebensweise und Zerstörung von Rebenfeinden.) Revue de la Station viticole de Villefranche II. pp. 108—120.

Enthält verschiedene Beobachtungen über Heuwurm (*Cochylis*), Springwurmwickler (*Piralis*) und Rebenstecher (*Rhynchites*). Für den Heuwurm schlägt Verf. vorzugsweise Zerquetschen der Winterpuppen vor. In den von dem Sauerwurm angegriffenen Beeren erkannte ferner Verf. die häufige Gegenwart von Dipterenlarven (am häufigsten *Drosophila funebris* Meigen, und andere *Drosophila*-Arten, sowie *Sciara nitidicollis* Meigen). Diese Larven tragen jedenfalls zur schnelleren Zerstörung der Traubenbeeren bei.

Für die *Pyralis* wird erwähnt, dass die soeben aus den Eiern ausgeschlüpften Räupchen manchmal noch im Herbst die Blätter etwas zerfressen können, trotz der gegenteiligen Behauptung Audouin's.

Beim *Rhynchites* wird endlich die Entwickelung der Larven genau geschildert.

J. D.

Ráthay, Emerich. Der White-Rot (Weissfäule) und sein Auftreten in Österreich. Sep. Abdr. aus „die Weinlaube," Zeitschr. für Weinbau. und Kellerwirtschaft. 1892. 4°. 9 S. mit 12 Textabbild.

Von der Weissfäule leiden meistens nur die Trauben, mitunter aber auch die jungen Triebe. Die Trauben werden gewöhnlich erst angegriffen, wenn sie nahezu reif sind, aber „manchmal auch schon während oder bald nach der Blütezeit." Die Erkrankung beginnt entweder am Trauben- oder Beerenstiel oder einem andern Teil des Kammes und setzt sich dann auf die benachbarten Verzweigungen und Beeren fort. Die erkrankten Teile des Kammes werden braun, schrumpfen etwas und bedecken sich teilweis mit kleinen Pusteln. Die meisten Beeren werden zunächst saftig, faulig, weiss bis aschgrau oder selbst bis braun; dann falten sie sich und es brechen aus ihrer Oberfläche, zerstreut oder in konzentrischen Kreisen kleine, farblose bis lachsfarbige, später aschgrau bis braun werdende Pusteln hervor (Fig. 1). Schliesslich erscheinen die Früchte derart vertrocknet, dass sie nur aus den bisweilen selbst noch mit Pusteln bedeckten Samen und einer spröden Hülle bestehen. (Fig. 2). Einzelne weissfaule Beeren verändern während des Schrumpfungsprozesses, der ihnen die Konsistenz der Cibeben verleiht, nur wenig ihre ursprüngliche Farbe; sie bedecken sich auf ihrer Oberfläche mit Pusteln,

welche sich sehr bald dunkel färben. „Solche Beeren sehen namentlich dann, wenn sie blauen Sorten angehören, den vom Black-Rot befallenen[1]) sehr ähnlich, unterscheiden sich aber von ihnen schon dadurch, dass sie niemals spröde werden (Fig. 3). Noch andere Beeren white-rot-kranker Trauben vertrocknen sehr rasch und werden rotbraun, ohne dass aus ihrer Oberfläche Pusteln hervorbrechen; sie nehmen schliesslich das Aussehen sonnenbrandiger Beeren an.“ Je nachdem der Traubenstiel oder nur einzelne Äste von der Weissfäule befallen sind, vertrocknet die Traube ganz oder teilweis. In ersterem Falle bricht schliesslich der Stiel ab und die vertrocknete Traube fällt zur Erde.

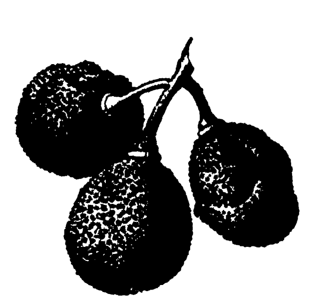


Fig. 1.
Beeren, welche unlängst vom White-Rot befallen worden sind. Die kleinen Pusteln sind die Pycniden des Pilzes. (Nat. Gr.)



Fig. 2.
Eine durch den White-Rot (*Coniothyrium Diplodiella*) zum Vertrocknen gebrachte Traube. (Nat Gr.)

An jungen Trieben scheint die Weissfäule nur bei bestimmten Sorten vorzukommen (z. B. Clairette und Grenache nach Viala und Ravaz); Verf. suchte diese Erscheinung im Küstenlande vergebens. Nach den Angaben französischer Forscher geht die Erkrankung der jungen Triebe fast immer von einem kranken Traubenstiele aus. Breitet sich die Krankheit ringförmig aus, so treten thatsächlich auch Erscheinungen wie nach einer Ringelung ein, indem sich oberhalb der erkrankten Stelle ein starker Wulst bildet und die oberhalb liegenden Blätter sich sämtlich röten. Letztere fallen schliesslich ab, während der Trieb selbst vertrocknet. Das vom White-Rot zerstörte Gewebe der Triebe zeigt eine schwärzliche Farbe, welche jedoch bald durch die hervorbrechenden grauen Pusteln verdeckt wird. Finden sich diese auf der Oberfläche des Holzes, erscheint die Rinde in Streifen gelöst.

[1]) Vergl. Jahrg. I dieser Zeitschrift S. 306 u. ff.

Die erwähnten Pusteln sind die Pycniden des *Coniothyrium Diplodiella* Sacc. (*Phoma Diplodiella* Spegg.), von welchem Pirotta die Sporen im Wasser zum Keimen brachte und sie dann auf gesunde Trauben übertrug, worauf diese nach 4—6 Tagen an der Weissfäule erkrankten. Die Pycniden (Fig. 4) stellen rundliche, etwas abgeflachte, mit einer Scheitelöffnung versehene Behälter von 0,130 bis 0,160 mm Querdurchmesser und 0,090 bis 0,120 mm Höhe dar; die Membranen der parenchymatischen Zellwand sind schwach braun. Am Grunde der Kapsel erheben sich seine Sterigmen mit Stylosporen; letztere sind ei-birnenförmig oder fast



Fig. 3
Eine white-rot-kranke Beere von eibebenartiger Consistenz (3½mal vergr.)

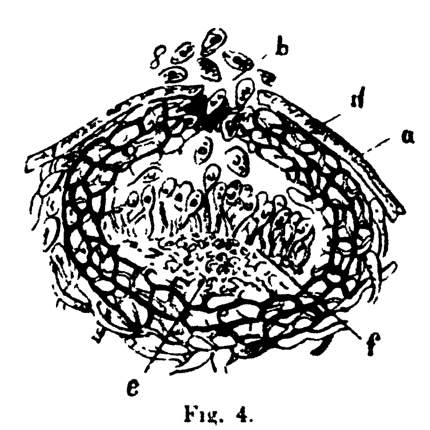


Fig. 4.
Pycnide von *Coniothyrium Diplodiella* im Längsschnitt (nach Viala und Ravaz) *a* Oberhaut der Beere, *d* Wandung der Pilzkapsel, *e* Grund der Kapselhohlung, *f* die nur am Grunde entspringenden Fäden, welche die Sporen *b* abschnüren

kahnförmig, 0,008–0,011 mm lang und 0,0055 mm breit. Bis zu dem Augenblick ihrer Ablösung vom Sterigma sind sie farblos, aber später werden sie ziemlich dunkelbraun; sie keimen leicht in Wasser von 18—20° C.

Durch die Nachfärbung dieser Stylosporen unterscheidet sich auch die Weissfäule von der Schwarzfäule; denn bei *Laestadia Bidwellii* bleiben diese Produkte der Pycniden stets farblos. Ausserdem entscheidet der Bau und die Farbe der Pycnide. *Coniothyrium* hat das Stylosporen erzeugende Lager nur an der Basis der farblosen, lachsfarbigen, grauen oder höchstens braunen Kapsel, während bei *Laestadia* die Sporen abschnürenden Sterigmen fast an der ganzen Innenseite des äusserlich stets schwarzen Gehäuses entspringen. Letzterer Pilz hat auch Spermogonien, die dem Weissfäulepilz fehlen. Als leitendes Merkmal

kann fernerhin der Umstand dienen, dass der Black-Rot in der Regel zuerst auf den Blättern und Trieben und dann erst auf den Trauben erscheint, während der White-Rot sogleich auf den letzteren auftritt und die Blätter überhaupt nicht befällt.

Das *Coniothyrium Diplodiella* wurde 1878 in Italien entdeckt und 1885 in Frankreich beobachtet. Viala fand den Pilz in Amerika in Gegenden, wo noch niemals eine europäische Rebe gepflanzt worden war; dieser Umstand spricht nach Viala für den amerikanischen Ursprung des Pilzes. Im Jahre 1891 wurde das Vorkommen des White-Rot zum erstenmale in Österreich konstatiert und zwar einerseits in Niederösterreich, andererseits im Küstenlande. Die von Rösler und v. Thümen gemachten Angaben über das Auftreten des Black-Rot im Küstenlande sind irrig; die dort herrschende Rebenkrankheit ist der White-Rot. Ebenso ist in Italien die letztgenannte Krankheit die Ursache des beträchtlichen Schadens in Piemont, der Lombardei und Venetien und nicht der Black-Rot, der „bis jetzt noch nie in den italienischen Weingärten gefunden“ wurde. Im Anschluss an diese Mitteilungen bemerkt Verf., „dass sich der Black-Rot in Europa trotz aller Bemühungen bisher nur in den Weingärten des südlichen Frankreich auffinden liess.“

Nach einer Zusammenstellung der bisherigen Erfahrungen über den White-Rot und sein Auftreten in Österreich-Ungarn und Italien kommt Verf. zu der Ansicht, dass der Pilz in Europa einheimisch sei und von Zeit zu Zeit in einzelnen Lokalitäten starkschädigend auftritt. In Istrien kennt man ihn seit mehreren Jahren. Mittel gegen die Krankheit sind noch nicht bekannt; die Kupfersalze haben bisher keinen Erfolg gezeigt.

Viala et Sauvageau, Sur la Maladie de Californie, maladie de la vigne causée par le Plasmodiophora californica. (Über die kalifornische Rebenkrankheit, durch *Pl. californica* verursacht). Comptes-rendus 1892, II. Semester, p. 67—69.

Die „kalifornische Rebenkrankheit“, die anno 1882 bei Anaheim auftrat und seitdem in Kalifornien eine weitere Verbreitung genommen hat, blieb bis jetzt in ihrer Ursache vollkommen unbekannt trotz aller darauf gerichteten Untersuchungen. — Durch die Entdeckung einer *Clasmodiophora* in den von der Bräune (Brunissure) angegriffenen Rebenblättern wurden Verf. veranlasst, die kalifornische Rebenkrankheit in dieser Beziehung zu untersuchen.

In getrockneten kranken Blättern, welche Viala bei seiner Reise aus Amerika (1887) mitgenommen hatte, fanden nun Verf. wieder eine *Plasmodiophora* in den Parenchymzellen. Der Pilz wurde als *Pl. californica* bezeichnet.

Nähere Untersuchung an lebendem Material, insbesondere auf den wohl auch angegriffenen Wurzeln und Stengeln sollen gemacht werden.

Nach einer kurzen Schlussbemerkung der Verf. zu urteilen, hätten dieselben auch bei anderen Pflanzen das Auftreten von krankheitserzeugenden Myxomyceten, die jedoch keine Deformationen hervorrufen (wie *Pl. Brassicae*), konstatieren können. Auch hier werden weitere Untersuchungen in Aussicht gestellt. J. Dufour.

Viala et Sauvageau, Sur la Brunissure, maladie de la vigne causée par le Plasmodiophora Vitis. (Braunwerden der Rebenblätter durch *Pl. Vitis* veranlasst). Comptes-rendus 1892, I, p. 1558—1560.

Seit dem Jahre 1882 wurde in den südfranzösischen Weinbergen eine eigentümliche, als Brunissure bezeichnete, Krankheit der Rebenblätter beobachtet. Sie wurde später auch von Viala in den Vereinigten Staaten aufgefunden. Einen schlimmeren Charakter nahm diese Krankheit seit 1889 und 1890 bei Montpellier und Béziers und im Depart. de l'Ande an.

Es waren dadurch bei einigen Weinbergen trotz der gegen den falschen Mehltau gemachten Bespritzungen alle Blätter abgefallen. — Gewöhnlich tritt jedoch die Brunissure nur sporadisch in den Weinbergen auf, und zwar in den Monaten August—Oktober.

Durch diese neue Krankheit werden nur die Blätter beschädigt. Auf der oberen Fläche entstehen unregelmässige, hellbraune, einige Millimeter umfassende Flecke mit scharf abgegrenzten Rändern, die zwischen den Nerven liegen. Nach und nach vergrössern sich die Flecke, so dass, mit Ausnahme der äusseren Ränder und der Nervatur, die ganze obere Fläche dadurch eingenommen wird. Dabei bleibt die untere Fläche noch vollkommen normal. Schliesslich wird das ganze Blatt durch die Brunissure verdorben.

Nach Untersuchungen, die allerdings bis jetzt nur an trockenem Material ausgeführt wurden, wäre die Ursache dieser Krankheit in einem Myxomyceten: *Plasmodiophora Vitis* zu suchen. Der Parasit entwickelt sich hauptsächlich in den Pallisadenzellen und später im Schwammparenchym, aber nur selten in der Epidermis. Die Entwicklung des Plasmodiums soll noch auf frischem Material verfolgt werden. Diese Mitteilung scheint nur eine vorläufige zu sein. J. Dufour.

E. Schribaux, Le piétin ou maladie du pied des céréales. (Fusskrankheit des Getreides.) Journal d'agriculture pratique 1892. II. pp. 317—320.

Diese gegenwärtig in Frankreich sehr verbreitete Krankheit wird durch folgende Merkmale gekennzeichnet: Bis zur Blütezeit scheinen die Getreidepflanzen sich ganz normal zu entwickeln; erst dann vergilben die Blätter und trocknen die Halme aus. Die Ähren bleiben aufrecht

stehen und liefern schlecht ausgebildete Körner; die angegriffenen Halme brechen dann an der Oberfläche des Bodens leicht ab. Als Ursache dieser Krankheit wurde von Prillieux und Delacroix ein Pilz: *Ophiobolus graminis* Saccardo erkannt.

Verf. hat nun seit 1887 an der Samenkontrollstation in Joinville bei Paris Versuche über die Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Getreidevarietäten angestellt. Daraus ergiebt sich folgendes: Frühzeitige Varietäten werden hauptsächlich von der Fusskrankheit befallen; es wird z. B. der »Blé bleu de Noé« mehr als Goldendrop und Hallett angegriffen. Von der zuletzt genannten Varietät (auch als Nursery, Victoria roux, Kessingland, Spalöf, Ormeau etc. bekannt) wird die hohe Resistenzfähigkeit gerühmt.

Es wurde ein Versuch gemacht, die Krankheit dadurch auszurotten, dass man die von dem Pilze befallenen Stöcke sorgfältig sammelte und verbrannte. Der Erfolg war aber null, indem die Fusskrankheit im folgenden Jahre wiederum und mit besonderer Heftigkeit zum Vorschein kam.

Versuche mit verschiedenen, Superphosphat, Kaliumchlorür und getrocknetes Blut enthaltenden Düngern zeigten, dass diese Düngerzugabe auf die Pilzentwickelung entschieden ungünstig wirkt. Ein Korrespondent des Verf., Herr Le Dain, Direktor der Agriculturschule in Morbihau, konnte einen durchschlagenden Erfolg durch Zugabe von Thomasschlacke nebst gehörigem Walzen konstatieren.

Andere Versuche wurden mit Lösungen von Kupfer- und Eisenvitriol und verdünnter Schwefelsäure gemacht, indem der Boden im Herbst vor der Aussaat damit begossen wurde, um die Pilzkeime abzutöten. Wie aus der darauf folgenden Ernte zu entnehmen war, blieb indessen die erwartete Wirkung aus, indem die Substanzen, hauptsächlich Kupfervitriol und verdünnte Schwefelsäure, sich eher schädlich als nützlich erwiesen haben. Somit wäre das Auftreten dieser gefährlichen Fusskrankheit des Getreides hauptsächlich durch Zugabe von stärkeren Dosen von Kalisalzen und Superphosphaten nebst sorgfältiger Bodenbearbeitung zu bekämpfen; wenn möglich, soll man auch die Kultur von spätreifenden Varietäten, wie Hallett, Blé à épi carre, Goldendrop, Poulard d'Australie etc. vorziehen. J. Dufour.

Pammel, Spot disease of cherry. *Cylindrosporium Padi* Karst. (Blattfleckenkrankheit der Kirsche). Jowa agricultural Experiment-Station. Bull. 13. S. 55.

Die in Europa nicht unbekannte Krankheit ist in Amerika stellenweise in sehr gefährlicher und verlustbringender Ausdehnung aufgetreten. Sie zeigt sich nach den Beobachtungen in Jowa an den Baumschulstämmchen gegen Mitte Mai in Form rötlicher oder etwas bleicher Flecke

auf der Blattoberseite (Fig. 1); an alten Bäumen sieht man sie gewöhnlich zuerst gegen Mitte Juni oder noch später. Anfangs sind die Flecke klein und meist rund, vergrössern sich aber allmählich bis auf 1/8″ Durchmesser und bilden in schweren Fällen durch Verschmelzen noch grössere Flächen. Die in der Nähe der Nerven eckig erscheinenden Flecke (Fig. 2) werden später braun, das ganze Blatt vergilbt und fällt ab

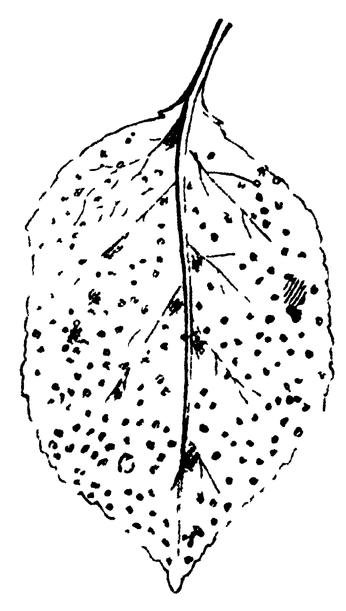


Fig. 1 Blatt von *Prunus Mahaleb* mit Flecken auf der Blattoberseite

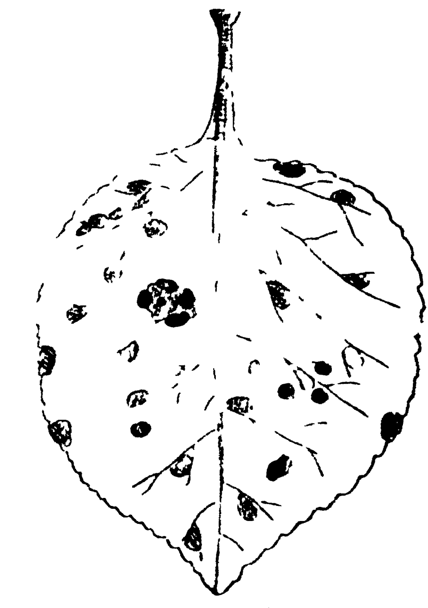


Fig 2. Blatt der gewöhnlichen Sauerkirsche von der Unterseite gesehen mit Sporenhäufchen in den Aderwinkeln.

Auf der Blattunterseite bemerkt man an den Flecken eine schwache Erhebung von gelblicher Farbe und, bei frischen Blättern, etwas glänzender Oberfläche; manchmal erscheinen diese Stellen



Fig. 3 Ein vom Pilz perforiertes Pflaumenblatt (nach Arthur)

aufgebrochen und von einem weisslichen Häutchen umgeben. Der diese Erscheinungen verursachende Pilz, *Cylindrosporium Padi*, bringt nach Arthur auf den Pfirsichblättern eine Durchlocherung hervor, indem die runden Krankheitsherde, auf denen selten einige *Septoria*sporen gefunden worden, abtrocknen und ausbrechen. Bei Kirschen ist die Durchlöcherung nicht gewöhnlich, dagegen sehr reichlich bei den Pflaumenblättern. (Fig. 3.)

Die vorliegende Krankheit ist ganz verschieden von der in Europa gefährlichen *Gnomonia*-Krankheit; auch darf man sie nicht mit den Durchlöcherungserscheinungen verwechseln, welche durch andere Pilze (*Phyllosticta Pyrina, Ph. circumscissa*) verursacht werden; bei letzterem Pilze sind die Sporen manchmal mehrzellig, doch oft auch nur einzellig. Bei *Cylindrosporium* stehen die Sporen auf kurzen, einem Stroma ent-

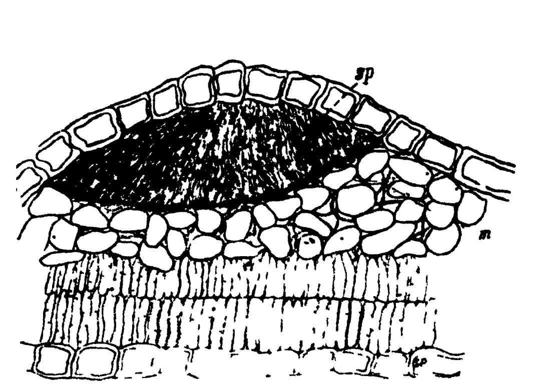


Fig. 4. Querschnitt durch eine Cylindrosporium-Pustel. Unter der Epidermis e befindet sich das Sporenlager sp; zwischen den Blattzellen das Mycel m.

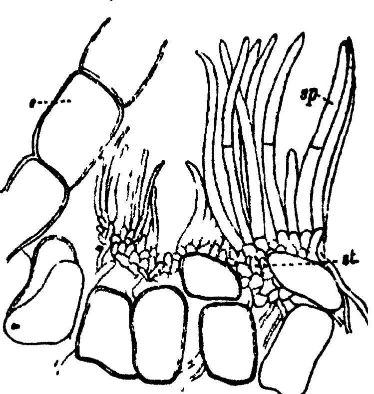


Fig. 5. Bereits aufgebrochene Pustel von *Cylindrosporium Padi*. Epidermis e, Stroma st, Sporen sp.

springenden Hyphenenden; sie sind (Fig. 4 und 5) cylindrisch, leicht gekrümmt, mit einer Querwand versehen (Fig. 6) und treten in Ranken durch die gesprengte Epidermis hervor; eine eigene Wandung des Sporenlagers zeigt die Zeichnung nicht. Neben dieser, vom Verf. als Sommersporen bezeichneten Form trat noch ein *Phoma* auf abgefallenen Blättern, und zwar häufig an denselben Pusteln in Gemeinschaft mit den Sporen des *Cylindrosporium* auf. Im Mai ungefähr bringen dieselben Perithecien, welche zuerst die *Phoma*-Sporen enthielten, auch zugespitzte Schläuche (Fig. 7) hervor, in denen 8 fadenförmige, farblose, einzellige Sporen liegen (Fig. 8).

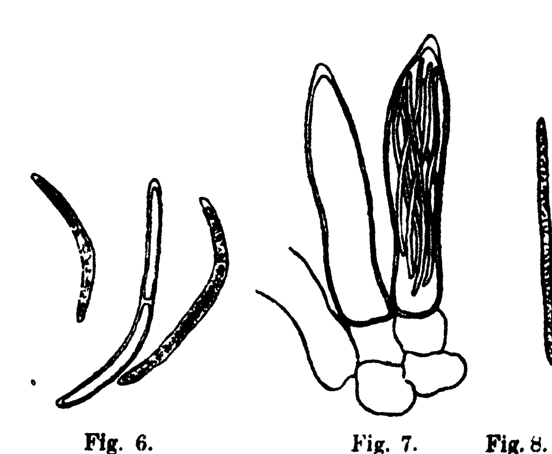


Fig. 6. Abgelöste Sporen.
Fig. 7. Schläuche mit Sporen aus den auf abgefallenen Blättern gefundenen Perithecien.
Fig. 8. Isolierte Ascospore.

Am Wohnort des Verf., in Ames (Jowa) ist die dort kultivierte *Prunus Cerasus* am meisten der Krankheit unterworfen; *Pr. Mahaleb* zeigt unge-

wöhnlich kräftiges Laub und meist nur die unteren Blätter befallen, während sie in anderen Lokalitäten, ebenso wie die Morellen u. a. mehr leidet. Nicht sehr stark war *Prunus domestica* angegriffen, dagegen litt sehr *Pr. serotina*, während in Europa *Pr. Padus* häufig den Pilz zeigt. Derselbe trat in Nebraska auch auf *Pr. Virginiana* auf. An *Pr. Armeniaca* zeigte er sich in Ames. In Californien leiden Aprikosen und Pfirsichen sehr durch die „Schrotschusskrankheit," „gunshot injury." Nach Halsted soll dieser Pilz die Ursache sein, wogegen Harkness bei den Exemplaren in Australien die *Phyllosticta circumscissa* als Ursache angiebt. Verf. erhielt von Harkness Material, das au *Prunus demissa* sass und fand den Pilz dem *Cylindrosporium* durchaus unähnlich. Dagegen sind die *Septoria cerasina* Peck., die Peck auf *Pr. serotina* fand, und die von Kellermann in Kentucky auf *Prunus americana* beobachtete *Septoria Pruni* Ell. mit dem *Cylindrosporium* nahe verwandt, wenn nicht identisch. Noch mehr gilt dies für *Septoria Ravenelii* auf *Prunus serotina*.

Bei einzelnen Kirschensorten (Early Richmond) tritt die Krankheit so intensiv auf, dass man in einzelnen Farmen deren Anbau aufgegeben hat. Auf schwarzem, schwerem, reichem Boden leiden die Bäume starker, als auf groben Äckern und in abhängigen Lagen. Manche Sorten leiden in der Baumschule, zeigen sich aber als Standbäume widerstandsfähiger, wie z. B. doppelte Natte, Duchess d'Angiolene, (Duchesse d'Angoulême) und Brüsseler Braune. Jedenfalls übt die Witterung grossen Einfluss aus, und Bäume, die in einem Jahr sehr stark erkrankt waren, zeigten im folgenden Jahre nur wenig befallenes Laub. In einem mit russischen Varietäten besetzten Obstgarten erschienen die älteren gut eingewurzelten Exemplare ziemlich frei vom Pilz, während die z. T. dicht danebenstehenden jungen Exemplare derselben Sorte stark befallen waren. Budd beobachtete, dass die Varietäten mit hellem Fruchtfleisch sich widerstandsfähiger gezeigt haben, als die mit gefärbtem Fleische.

Prillieux, Maladie des Artichauts produite par le Ramularia Cynarae Sacc. (Artischoken-Krankheit.) Bull. de la Soc. mycol. de France. VIII pp. 144—146. 1892.

Es handelt sich hier um eine Krankheit, welche in den sehr bedeutenden, 4000 bis 5000 Hektare umfassenden Artischoken-Kulturen bei Perpignan (Pyrénées-Orientales) aufgetreten ist. Im März dieses Jahres kam diese bisher unbekannte Krankheit zur Entwickelung und verursachte oft die vollkommene Zerstörung der als Primeurs kultivierten Artischoken.

Auf den Blättern erscheinen dabei sehr zahlreiche, unregelmässig abgerundete Flecke von ca. 3 mm diam. und von grauer Farbe. Bald

verschmelzen die Flecke mit einander und es erfolgt dann das Austrocknen der angegriffenen Blätter. Die infolge dessen nicht mehr ernährten Blütenköpfchen, welche dort oft zu 10 bis 20 per Stock erscheinen, gehen zu Grunde. Als Ursache dieser Krankheit erkannte Verf. das auf sämtlichen Blattflecken erscheinende *Ramularia Cynarae* Sacc. Der Pilz hat cylindrische, einfache oder 1-sept., seltener 3-sept. Conidien, die teils auf kurzen, teils auf sehr langen, feinen, verzweigten Conidiophoren sitzen. Der Parasit scheint sonst beinahe unschädlich aufgetreten zu sein, wie z. B. in Saintes, woher ihn Saccardo zuerst bekam und worüber er berichtet: »in foliis nondum emortuis Cynarae Scolymi.» (Mich. I. 536 et Syll. fung. IV. 208.) — Über den Erfolg verschiedener Bekämpfungsmittel wurde bisher keine Nachricht gegeben. J. D.

Prillieux, Sur une maladie du Cognassier. (Über eine Krankheit des Quittenbaumes.) Bull. de la Société botanique de France. 1892. 4. pp. 209—212.

Verf. beschreibt eine neue Krankheit des Quittenbaumes, welche in Rignac (Depart. Aveyron) beobachtet wurde. Im Frühling zeigte sich auf den Blättern eine eigentümliche Bräunung der Gewebe, welche zuerst längs der Mittelnerven, am häufigsten in der Nähe der Blattstiele, auftrat, dann allmählich auch an den sekundären Nerven fortschritt. So entstanden auf vielen Blättern grosse, braune, unregelmässige Flecke, die beinahe über die ganze Oberfläche sich erstreckten. Auf der Unterseite entdeckte Verf. zahlreiche Fruktifikationen einer *Monilia*-Art, möglicherweise *M. Linhartiana* Saccardo.

Eine Anmerkung besagt, dass man in Italien dieselbe Krankheit auf Quittenbäumen und Ebereschen beobachtet hat; sie wurde durch einen von Briosi und Cavara (Funghi parassiti No. 110) als *Ovularia necans* Passerini (*Ramularia necans* Pass.) publizierten Pilz hervorgerufen. Dieser Parasit ist offenbar identisch mit dem in Frankreich beobachteten. J. D.

Mayrhofer, J., Über Pflanzenbeschädigung, veranlasst durch den Betrieb einer Superphosphatfabrik. (Freie Vereinigung d. bayr. Vertreter f. angew. Chemie, Bd. X, S. 127—129.)

Die Blätter und Nadeln einer unmittelbar an einer Superphosphatfabrik angrenzenden Jungpflanzung zeigten schon im Frühjahr eine Rotfärbung und starben infolgedessen später ab, und zwar erstreckte sich diese Schädigung 500—600 m in den Wald hinein, dem Winde folgend. In der betreffenden Düngerfabrik werden zweierlei Phosphorite (mit 5,5 % und 1,95 % $CaFl_2$) verarbeitet. Es ist nun sehr wahrscheinlich die Flusssäure, welche in der Fabrik nicht unschädlich gemacht wurde, an dieser Schädigung der Vegetation schuld, denn es zeigten in der That

die geröteten Nadeln und Blätter bei der chemischen Analyse einen auffallend hohen Fluorgehalt. R. Otto (Berlin).

Mayer, A., Einfluss von Eisenvitriol im Boden auf den Ertrag der verschiedenen Getreidearten. (Journal f. Landwirtschaft Bd. 40, pag. 19—22).

Verf. stellte seine Versuche in grossen Zinkgefässen, von denen jedes 16 kg lufttrockene Erde enthielt, an. Der in Wasser gelöste Eisenvitriol wurde dann in verschiedenen Mengen zugesetzt. — Beim Roggen zeigte sich erst auf 16 kg Erde über 100 g Eisenvitriol hinaus ein merklicher Abfall; diese Pflanze besitzt also eine ziemlich grosse Unempfindlichkeit gegen das Eisensalz. Beim Weizen hingegen trat schon über 40 g Eisenvitriol hinaus ein sehr entschiedener Abfall ein, wonach sich also der Weizen mehr als doppelt so empfindlich wie der Roggen erweist. Die Gerste war gegen Eisenvitriol noch etwas unempfindlicher, als der Roggen; es war bei der Maximalgabe (200 g) immer noch etwas Pflanzenwuchs, wenn auch keine Fruchtbildung mehr möglich. Der Hafer zeigte sich von allen untersuchten Pflanzen am wenigsten empfindlich gegen Eisenvitriol, denn bei 100 g war noch gar keine Depression zu konstatieren; es fand vielmehr bei 200 g noch eine geringe Körnerproduktion statt. Der Hafer erscheint nach den Versuchen des Verf. von den geprüften Gramineen für mässige Gaben von Ferrosalz (20 g) geradezu dankbar. Die durch das Eisensalz hervorgerufene Schädigung betraf mehr den Fruchtansatz als das vegetative Wachstum.

R. Otto (Berlin).

Girard, Aimé, Recherches sur l'adhérence aux feuilles des plantes, et notamment aux feuilles de la pomme de terre, des composés cuivriques destinés à combattre leurs maladies. (Adherenzfähigkeit der kupferhaltigen Mischungen an Kartoffelblättern). Comptes-rendus 1892, p. 234—235.

Aus seinen Versuchen zieht Verf. die Folgerung, dass die kupferhaltigen Mischungen eine sehr verschiedene Adherenzfähigkeit besitzen. Durch heftige Regengüsse wird die von H. Michel Terret erfundene gezuckerte Bordeauxbrühe am allerwenigsten fortgewaschen. Dann kommt die Soda-Kupfervitriollösung und das „verdet“ (bas. Kupferacetat). Die gewöhnliche Bordeauxbrühe hat eine geringere Adherenz. — Die Versuche wurden mit bespritzten Kartoffelpflanzen ausgeführt, auf denen man dann künstliche Regen von bestimmter Kraft und Dauer einwirken liess. Darnach wurde die Menge der auf den Blättern zurückgebliebenen Kupfermengen analytisch bestimmt. J. D.

Pammel, L. H., The effect of fungicides on the development of corn. (Die Wirkung pilztötender Mittel auf die Entwickelung des Getreidekorns.) Agricultural science 1892. S. 217.

Es liegen seit längerer Zeit bereits eine Anzahl von Angaben vor, welche eine Schädlichkeit der Kupfersalze im Boden auf die Ausbildung der Pflanzen behaupten. Dreisch fand eine wesentliche Störung des Keimungsprozesses bei dem Getreide, Pearson beobachtete Beschädigung der Kartoffeln bei wiederholter Anwendung der Bordeauxmischung. Haselhoff zeigte, dass, wie der Kupfergehalt im Boden anwächst, der Natron- und Kalkgehalt sich vermindern und die Schwefelsäure sich vermehrt. Es ist ferner festgestellt, dass Kupfervitriol, dem Boden zugeführt, die Bildung löslicher Kalk- und Natronsulphate veranlasst, die in den Untergrund gespült werden, wo sie die Wurzeln nicht mehr erreichen, während das giftige Kupferoxyd in der Ackerkrume zurückbleibt. Der Kalk vermindert die Gefahr der Wurzelbeschädigung.

Zur weiteren Prüfung dieser wichtigen Frage unternahm Verf. eine Anzahl Aussaatversuche mit Mais (Capital corn) auf gleichartig hergerichteten Bodenparzellen, denen die einzelnen Fungicide in verschiedener Konzentration zugeführt wurden. Die Tabellen über die Keimungsprozente und die weitere Entwickelung der aufgegangenen Pflänzchen führte zu folgenden Resultaten.

Unbedingt schädlich erwies sich die ammoniakalische Kupferkarbonatlösung und zwar am meisten die aus 2 Pint Ammoniak, 6 Unzen Kupferkarbonat und 22 Gallonen Wasser hergestellte. Weniger ungünstig zeigte sich eine Lösung von 1 Quart Ammoniak und 3 Unzen Kupferkarbonat in derselben Wassermenge, und noch besser waren die Resultate bei Anwendung einer Lösung aus 1,5 Unzen Kupferkarbonat in 1 Pint Ammoniak und 22 Gallonen Wasser. Immerhin aber besassen auch hier noch sämtliche Pflanzen ein kränkliches Aussehen; die Pflänzchen waren kleiner, die Wurzeln dünner und weniger verästelt, als bei denen der unbehandelten Kontrollparzelle. Auch waren die Stengelbasis und ein Teil der Würzelchen, an denen übrigens das Erdreich nicht fest anhaftete, stellenweis gebräunt.

Bei der Bordeauxmischung, dem Celeste-Wasser, dem durch Zusatz von Soda modifizierten Celeste-Wasser und der Eisenvitriollösung liess sich eine nachteilige Wirkung mit Sicherheit nicht feststellen. Mithin wäre nur die ammoniakalische Kupferkarbonatlösung zu fürchten und bei ihrer Anwendung also Vorsicht geboten.

E. Schribaux, Le germinateur Quarante et le sulfatage des céréales. (Prüfung des Germinateurs zum Einbeizen der Getreidesamen.) Journal d'agriculture pratique. 1892. II. pp. 454 bis 458.

Mit grossartiger Reklame wurde neuerdings in Frankreich der sogenannte Germinateur Quarante, der vorzugsweise aus Bleiacetat besteht, als Ersatz des Kupfervitriols zum Einbeizen der Getreidesamen angepriesen. Verf., Direktor der Samenkontrollstation des »Institut agronomique« in Paris, unternahm eine strenge Prüfung des in der Praxis schon ziemlich verbreiteten Germinateurs und kam zu folgenden Resultaten: Die Wirkung des Kupfervitriols auf die Keimung der Sporen von *Tilletia Caries* ist hundertmal stärker als diejenige des Germinateurs. Das erhellt aus 56 verschiedenen Beobachtungen von Kulturen der Sporen in Lösungen von verschiedener Konzentration. Schon daraus ist die Superiorität des allgemein gebrauchten Kupfervitriols als Beizmittel zu entnehmen.

Versuche in 22 Kulturkästen, bei welchen sämtliche ausgesäten Samen zuerst mit *Tilletia*-Sporen infiziert und dann mit dem Beizmittel behandelt worden waren, ergaben auch sehr deutliche Resultate zu Gunsten des Kupfervitriols. Bei den mit letzterem Mittel behandelten Kästen wurden später nur 2 brandige Ähren beobachtet, während auf derselben Zahl der mit Germinateur Quarante eingebeizten Samen sich nicht weniger als 1751 kranke Ähren entwickelten.

Verf. sieht sich dadurch veranlasst, zu erklären, dass eine allgemeine Anwendung des Germinateurs geradezu gefährlich werden könnte; denn würde dieses Produkt anstatt Kupfervitriol zum Einbeizen gebraucht, so hätte man gewiss eine Zunahme der durch Brandpilze verursachten Krankheiten zu konstatieren.

Zum Schlusse wurden noch die zwei verschiedenen Methoden der Anwendung des Kupfersulfats geprüft, d. h. durch Begiessen und durch Eintauchen der Samen. Ersteres hat keine genügende Einwirkung auf die Brandsporen; das Einweichen der Samen in $^1/_2$prozentiger Lösung während zwölf Stunden ist gewiss vorzuziehen[1]). Es wurden mit dieser Methode nur 1,3 brandige Ähren pro 1000 aufgefunden, während begossene Samen (mit 1 % Lösung) 19 brandige pro 1000 Ähren produzierten. Weggesiebte Körner sollten ausserdem durch Hitze sterilisiert werden, bevor man sie dem Geflügel giebt; denn es gelangen oft dadurch kranke Körner in den Misthaufen und von dorther wiederum auf Getreidefelder, was neue Infektionen zur Folge hat. J. Dufour.

[1]) Früher angestellte Laboratoriumsversuche (Landw. Annalen des Mecklenb. patriot. Ver. 1867 No. 34) haben allerdings die Wirksamkeit des Besprengens dargethan; aber bei der Anwendung dieses Verfahrens im Grossen gelingt es nicht, alle Körner mit der Kupferlösung so lange in Berührung zu erhalten, bis die anhaftende, die Brandsporen schützende Luftschicht vertrieben ist. (Red.)

Kurze Mitteilungen.

Vermeidung der Champignonkrankheiten. Es ist in unserer Zeitschrift mehrfach auf die Zerstörung der Champignonbeete durch Schimmelpilze hingewiesen worden. Von erfahrener praktischer Seite wird gemeldet, dass die häufigste Veranlassung zur Erkrankung der Kulturen in zu grosser Bodennässe zu suchen ist. Wenn das Haupterfordernis jeder Champignonanlage, nämlich eine möglichst feste Packung des Pferdedüngers, die keine Zwischenräume lässt, erfüllt ist, hüte man sich nur vor zu starkem Begiessen. Auch bei der Anlage von Kulturen im Freien decke man die gepackten Beete oder Hügel mit einer dicken Strohhülle, welche den Regen zunächst auffängt. Die beste Art der Ernte ist das vorsichtige Ausdrehen der erwachsenen Pilze. Die entstandene Öffnung ist sofort mit Erde zu füllen. Wenn die Schimmelpilze sich einstellen, bestreue man dieselben mit trockener Erde. Zur Vertilgung der Kellerasseln bediene man sich ausgehöhlter Rüben oder Kartoffeln als Fangvorrichtung.

Bekämpfung des Champignonschimmels. Die Sporen der *Mycogone rosea*, des Schimmels, der die »Môle« genannte Champignonkrankheit hervorruft, werden nach den Versuchen von Costantin und Dufour durch schwefelige Säure sehr schnell getötet. Diese Beobachter empfehlen daher dieses Mittel (Revue mycologique, Janvier 1893, p. 15) zur Anwendung, indem man dasselbe 48 Stunden auf die Kulturen einwirken lässt.

Nadelhölzer gegen Schneedruck zu bewahren ist eine Aufgabe, die sich gerade im jetzigen Winter als besonders dringlich erwiesen hat. In der Zeitschrift »der Schweizerische Gartenbau« empfiehlt Olbricht das lockere Zusammenziehen der Äste mittelst einer mehrfach um die Pflanze geschlungenen Schnur zu Anfang des Winters. Es können dann die Schneemassen sich nicht in solcher Menge auf den einzelnen Ästen ansetzen, dass sie später abbrechen, weil sie nicht erst in die wagrechte Lage herabgedrückt werden können. Das Verfahren erweist sich besonders nützlich bei den Pflanzen aus den Gattungen *Thuja*, *Taxus*, *Juniperus* und *Chamaecyparis*.

Über den **Stand der Reblauskrankheit** giebt die vierzehnte, dem Gegenstande gewidmete Denkschrift des Deutschen Reiches eingehende Aufschlüsse. In Preussen zeigte sich bei Durchsicht der älteren, vernichteten Herde die lokale Wirksamkeit des Verfahrens; aber innerhalb der verseuchten Gebiete wurden in den letzten Jahren neue Reblausherde ausgefunden, so z. B. in den rechtsrheinischen Gegenden 238 erkrankte Stöcke an 16 verschiedenen Stellen, in Hessen und Nassau

39 Herde mit 1685 befallenen Stöcken u. s. w. Im Königreich Sachsen sind 15, in Württemberg 19 Reblausherde bekannt geworden und in Elsass-Lothringen wurden bei Metz infizierte Anlagen gefunden. In Frankreich hat sich im letzten Jahre die mit Wein bebaute Fläche um 50 000 ha vermindert. Aus Spanien wird gemeldet, dass in der Provinz Barcelona ein Gebiet von 6000—7000 ha verseucht ist und in Malaga sind die meisten Weinberge der Provinz ergriffen. Auch in Portugal macht die Krankheit immer weitere Fortschritte. In Italien sind bereits 17 Provinzen infiziert, darunter Palermo und Messina ebenso wie Sizilien in derartig heftiger Weise, dass man das Vernichtungsverfahren als aussichtslos gänzlich eingestellt hat. Bis zum Ende des Jahres 1890 waren in der Schweiz über 400 Reblausherde bekannt und bis zu derselben Zeit in Österreich 28 000 ha als ergriffen gemeldet; in Ungarn war die Phylloxera in 1746 Gemeinden aufgefunden worden.

Es ergiebt sich somit die alte Erfahrung, dass trotz aller Gegenmittel die Krankheit sich weiter ausbreitet. Am meisten werden zur Vernichtung Schwefelkohlenstoff und Petroleum verwendet. In Südfrankreich kam mit Erfolg ein vierzigtägiges Unterwassersetzen des Weinbaugebietes im November zur Anwendung. Das Verfahren, Veredlungen auf amerikanischen Unterlagen zu pflanzen, gewinnt an Ausbreitung. Seitens der Deutschen Bundesregierungen sind bis Ende 1891 nahezu 3 500 000 Mark in Reblausangelegenheiten und in Italien 8 750 000 Lire bis zum Jahre 1890 verausgabt worden.

Die Reblauskrankheit wird ein immer lehrreicheres Beispiel für die Unhaltbarkeit der Methode, parasitäre Erkrankungen allein durch lokale Vernichtung des Parasiten zu bekämpfen. Nur eine Änderung des Nährbodens kann zum Ziele führen (Red.)

Über das gegenseitige Auffressen der Engerlinge verschiedenen Alters zitieren die »Mitteilungen für Landwirtschaft etc.« 1893, Nr. 4, sehr bemerkenswerte Versuche des Forstmeisters Dr. M. Kienitz. Derselbe füllte zwischen zwei senkrecht gestellte Glasplatten Erde und besäete die obere Erdkante mit Hafer, Mais u. dgl. Die Glastafeln waren nur so weit von einander entfernt, dass ein grosser Engerling sich zwischen ihnen bewegen konnte, dabei aber die Erde an der Glaswand abrieb und auf diese Weise der direkten Beobachtung zugänglich war. In die Erde wurden nun grosse und kleine Engerlinge, Elaterlarven, Regenwürmer u. s. w. gebracht. Es liess sich alsbald wahrnehmen, dass der Engerling nicht nur Pflanzenteile, sondern auch jüngere Individuen seiner eigenen Art verzehrte und zwar nicht aus Mangel an pflanzlicher Nahrung, sondern stets, sobald er die Tiere erreichte. An einer Elaterlarve frass ein Engerling etwa einen halben Tag lang. Von 6 eingebrachten Regenwürmern zeigten 4 nach einigen Tagen einen Teil ihres

Körpers abgerissen; in einem andern Falle war ein Regenwurm gänzlich aufgefressen worden. Ausserdem verzehrten diese Maikäferlarven nicht nur die Wurzeln der Hafer- und Maiskörnerpflanzen, sondern auch die Samenreste selbst. Ein Haferkorn wurde von einem Tier innerhalb eines Zeitraumes von 12 Stunden vollständig aufgezehrt. Buchenkeimlinge wurden bis an die Keimblätter in die Erde gezogen, Hafer- und Maiskeimlinge fast gänzlich hinabgezogen und gefressen. Jedoch sind nicht alle Pflanzen den Tieren in gleichem Maasse willkommen. Salat und Erdbeeren werden mit Vorliebe genommen; Kohl ist ihnen lieber als Bohnen. Auf einem mit Klee-Zwischensaat bestellten Haferfelde wurde der Hafer fast gänzlich gefressen, während der Klee verschont blieb.

Aus der Thatsache, dass die ausgewachsenen Engerlinge die aus einem spätern Jahre stammenden, schwächeren Exemplare verzehren, erklärt sich das seltene Vorkommen der Maikäfer in Nichtflugjahren; denn die Engerlinge dieser werden eben meistenteils durch die aus dem vorhergegangenen Flugjahre vertilgt. Daraus erklärt sich auch die Erscheinung, dass in einem Jahre die Käfer einen Waldteil ganz kahl fressen und einige hundert Schritte davon eine ganz seltene Erscheinung sind, während im folgenden Jahre das Verhältnis umgekehrt ist. Es leben im allgemeinen nur die gleichalterigen Individuen ungestört beisammen; sie weichen, wie die Beobachtung gezeigt hat, an den Wurzeln derselben Pflanze einander aus. Kommt eine grössere Anzahl Individuen aus einem Zwischenflugjahr in eine Gegend, wo die (jüngeren) Larven eines späteren Flugjahres massenhaft angesammelt sind, dann können diese älteren Exemplare durch ihre Verwüstungen in der jüngeren Generation geradezu nützlich werden. In den Frassjahren müssen deshalb die Käfer nach Möglichkeit gesammelt werden, aber in den Zwischenjahren muss das Sammeln unterbleiben, da die aus diesen stammenden Engerlinge entweder gefressen werden oder selbst andere des nächsten Hauptflugjahrs fressen.

Bekämpfung der Kartoffelkrankheit im Kanton Bern. Die bernische Landwirtschaftsdirektion erliess an die Vorsteher der mit Landwirtschaft verbundenen Staats- und Verpflegungsanstalten ein Zirkular, in welchem dieselben eingeladen werden, planmässige Versuche mit dem Bespritzen von Kartoffeln auszuführen, um die Frage zu lösen, unter welchen Verhältnissen und Bedingungen die Kartoffelbespritzung dem Landwirt empfohlen werden kann. Die Kosten des Bespritzungsmaterials werden von der Landwirtschaftsdirektion übernommen. Es sollen genaue Berichte über die Versuchsergebnisse eingesandt werden; auch werden durch die agrikulturchemische Versuchsstation in Bern Untersuchungen über Stärkegehalt der Knollen von der bespritzten sowie der dazugehörigen unbespritzten Kontroll-Fläche ausgeführt. (Bern. Bl. f. Landw.) J. D.

Sprechsaal.

Zur Rostfrage.

Erfreulicherweise beginnen die Bestrebungen der internationalen phytopathologischen Kommission zur Lösung der Frage über Verminderung der durch die Getreideroste verursachten Schäden auch die Unterstützung der praktischen Landwirte zu finden. Im Anschluss an die Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (s. Heft IV, Jahrg. II, S. 212) erhielten wir einen sehr ausführlichen Bericht von Herrn Rittergutsbesitzer F. Pogge in Glevezin bei Mölln (Mecklenburg), dessen langjährige Erfahrungen von allgemeinem Interesse sind und die wir deshalb hier auszugsweise zur Kenntnis bringen.

Für den Wert der Beobachtungen spricht der Umstand, dass Herr Pogge bei seiner Kulturmethode seit vielen Jahren gänzlich vom Getreiderost verschont geblieben ist, während die Güter in der Umgegend einige Zeit hindurch derartig von der Plage heimgesucht worden sind, dass der Anbau von Winterweizen ganz aufhörte und man zum Sommerweizen überging. Herr Pogge schreibt:

„Zuerst lernte ich den Rost auf dem Weizen als junger Mensch im Jahre 1843 auf dem väterlichen Gute Roggow bei Lalendorf i. M. kennen. Ich kann nichts genaues sagen über den Zeitpunkt der Einsaat im Jahre 1842, indem ich damals verreist war, glaube aber, dass die Aussaat nur in später Jahreszeit stattfinden konnte, weil infolge des trockenen Jahres der Acker damals so hart war, dass er keine Bestellung zur rechten Zeit zuliess. Gewiss ist es aber, dass der Weizen im Frühling 1843 ausserordentlich üppig stand. Es war damals sehr fruchtbares Wetter den ganzen Frühling hindurch; Mitte oder Ende Juni traten aber sehr kalte Nächte ein und infolgedessen machte sich auch der Rost bemerkbar, anfänglich nur auf dem äusseren Blatt, dann aber zeigten sich die roten Flecke auch auf dem Halm und den Ähren und zuletzt wurden die noch nicht ausgebildeten Körner in den Büchsen an dem unteren Ende, dort wo sie mit dem Halm in Verbindung stehen, von den roten Pilzen oder Mehl befallen, so dass das Korn sich nicht weiter ausbilden konnte und zusammenschrumpfte.

Bei dem späteren Erdrusch zeigte sich auch, dass die Qualität des Korns eine sehr mangelhafte war; das Gewicht des Weizens betrug damals 115 und 117 Pfd. der holländische Sack. Bei der Aussaat im Herbste entstand nun die Frage, ob man dieses Korn zur Saat verwenden könne. Da indessen kein besonderes Saatkorn in der ganzen Gegend, die ebenfalls vom Rost heimgesucht worden war, zu beschaffen war, so machten wir einen Keimversuch mit

diesem zusammengeschrumpften Weizen und da er sich als keimfähig erwies, so wurde er auch gesäet. Da die Witterung im Herbst 1843 und im Frühling 1844 günstig war, so hatten wir auch keinen Nachteil davon; die Ernte brachte volles schönes Korn.

Im Jahre 1846 übernahm ich mein jetziges Gut Gevezin. Ich fand hier, als ich das Gut am 28. Juni antrat, ein ganz ausserordentlich üppig bestandenes Weizenfeld vor. Es kamen aber Mitte Juli wiederum kalte Nächte und zeigten sich auch bald darauf die Spuren des Rostes auf dem Weizen. Das ganze Feld bekam einen rötlichen Anstrich und verdunkelte sich derselbe sowohl bei mir als in der ganzen Gegend allmählich so, dass das Feld ein dunkelbraunes Aussehen bekam und auch beim Einbringen des Getreides sich ein grosser Staub entwickelte. Es wiederholten sich hier dieselben Erscheinungen wie im Jahre 1843 in Roggow, nur war die Qualität der Körner noch schlechter; es betrug des Gewicht des Weizens 109—111 Pfd. der holländische Sack. Es fiel mir damals auf, dass auf einigen leichteren Stellen des Weizenschlages der Weizen nicht so stark mit Rost befallen war, obschon das Korn auch nicht über 114 Pfd. schwer war. Gestützt auf meine Erfahrungen aus dem Jahre 1843 nahm ich auch von diesem Weizen das Saatkorn ab. 1846 war das sogenannte Hungerjahr; gutes Korn war nirgends zu bekommen und auch dieser schlechte Weizen wurde damals mit 5 Thaler pr. Scheffel bezahlt. Dieses war die Veranlassung, dass ich riskierte, nicht voll ausgebildetes Saatkorn im Herbst 1846 zu verwenden. Der Erfolg zeigte, dass ich recht daran gethan hatte. Im Jahre 1847 hatte ich eine sehr schöne Weizenernte, das Korn war von bester Qualität, der holländische Sack wog 132—133 Pfd.

Im Jahre 1849 zeigte sich hier und in der ganzen Gegend wieder Rost. Mein Weizen war damals nicht von hervorragender Üppigkeit; deshalb trat der Rost weniger stark auf. Der holländische Sack wog 121—124 Pfd. Die Einsaat des Weizens war im Jahre 1848 zwischen dem 28. September und 6. Oktober geschehen. In den darauf folgenden Jahren entstand aber in der ganzen hiesigen Gegend eine wahre Rostplage; alle Jahre — ein ganzes Jahrzehnt hindurch — trat der Rost sehr stark auf, so dass die ganze Gegend dadurch etwas in Verruf kam und — wie ich bereits oben angeführt habe — die schönsten Güter wie z. B. Kasdorf, Tarnow, Gedebehn den Winterweizenbau ganz einstellten. Nachdem ich im Jahre 1850 und 51 auch ziemlich stark von Rost wieder heimgesucht war, machte ich im Jahre 1853 die Erfahrung, dass ein Teil des Weizens wieder mit sehr starkem Rost befallen war, während der andere, noch dazu der niedrig gelegene, der dem Rost noch mehr hätte ausgesetzt sein müssen, gänzlich davon verschont blieb und ein ausserordentlich schönes, volles Korn lieferte.

Der holländische Sack wog 131—134 Pfd. hiervon, während der mit Rost befallene 119—123 Pfd. wog. Die Ursache hiervon war leicht aufzufinden. Der von Rost nicht befallene Teil des Feldes war nämlich früher gesäet, in der Zeit vom 14.—22. September, während der vom Rost befallene in der Zeit vom 30. September bis 8. Oktober gesäet war. Ich teilte diese Bemerkung meinem Vater, dem Gutsbesitzer Pogge auf Roggow, mit und dieser sagte mir, dass schon sein Vater, der 1831 verstorbene Domänenrat Pogge auf Roggow dieselbe Erfahrung gemacht habe: „Es sei das einzige Mittel gegen Rost in der frühen Aussaat zu finden.“ Ich merkte mir dies, und schon im darauffolgenden Jahre erfuhr ich, wie richtig diese Ansicht war. Ich säete im Jahre 1853 den Weizen in der Zeit vom 14.—22. September. Es war damals die Sitte in hiesiger Gegend, den Roggen zuerst und dann den Weizen zu säen; ich machte es in diesem Jahre umgekehrt. Obschon mein Weizenschlag 1854 eine niedrige Lage hatte, woselbst erfahrungsmässig der Rost stärker auftritt, war ich doch in dem Jahre der einzige in der ganzen Gegend, welcher überaus üppigen, gesunden Weizen hatte. Ich habe die frühe Weizenaussaat seither immer festgehalten und bin nie wieder vom Rost heimgesucht, auch damals nicht, als meine Nachbarn über starkes Auftreten des Rostes zu klagen hatten. Ein einzigesmal — ich glaube 1862 — trat hier der Rost bei mir noch einmal wieder auf; das Korn war aber damals schon soweit ausgebildet, dass der Rost nicht weiter schädlich darauf einwirkte.

Ich bin daher zu der festen Überzeugung gekommen, dass nur eine möglichst frühe Aussaat beim Weizen vor Rost schützt. Als solche möchte ich für Mecklenburg und Vorpommern die Zeit vom 14.—24. September bezeichnen. Natürlich würden für andere Gegenden Deutschlands mit anderen klimatischen Verhältnissen auch andere Saatzeiten massgebend sein.

Man hat häufig davor gewarnt, Stroh von rostigem Weizen wieder zur Düngung auf darauffolgenden Weizen zu benutzen. Ebenso glaubt man, durch die Aussaat von rostigem Weizen wieder solchen auf der Nachfrucht hervorzurufen. Ich teile diese Ansicht nicht. Ich habe mich nie davor gescheut, rostiges Weizenstroh zur Düngung für Weizen zu benutzen und auch keinen Nachteil davon gehabt, und die Erfahrung, die ich mit der Aussaat von rostigem Weizen gemacht habe, bestätigt auch, dass kein Rost an der folgenden Ernte dadurch zu befürchten ist.

Auf Hafer habe 1891 Rost gehabt. Es zeigte sich aber auch hierbei, das der frühgesäete Hafer, der nicht ganz so üppig stand, nicht vom Rost gelitten hatte, weil das Korn, als der Rost eintrat, schon ausgebildet war. Der später gesäete Hafer war sehr stark mit Rost befallen. Von dem letzteren hatte der Neuscheffel ein Gewicht von 33 bis 35 Pfd., während ersterer 49—51 Pfd. wog.

Hinzufügen möchte ich noch, dass auch in den 50er Jahren, als in hiesiger Gegend die Rostplage war, man alle möglichen Weizensorten anpries, welche vor Rost gesichert sein sollten. Sie wurden aber sämtlich von Rost befallen. Indes habe ich bei mir damals einen Versuch mit weissem Zeeländerweizen gemacht; dieser ist bei mir nicht davon befallen, während die anderen Sorten damit behaftet waren. Ich habe ihn allerdings aber nur in den beiden letzten Jahren, als ich Rost hatte, angebaut und will darum nicht behaupten, dass derselbe unter keinen Umständen dem Rost unterworfen ist."

Recensionen.

Vergleichende Morphologie der Pilze von Dr. F. von Tavel, Dozent der Botanik am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich. 8°. 208 S. m. 90 Holzschnitten. Jena, Gustav Fischer. 1892. Preis 6 M.

Verfasser ist Schüler und Mitarbeiter von Brefeld, das Werk somit ein Lehrbuch in der Brefeld'schen Anschauungsweise und sicherlich allen denen willkommen, die denselben Standpunkt in der Mykologie einnehmen. Es fragt sich aber, ob das Buch auch von solchen Mykologen dem Schüler in die Hand gegeben werden kann, die nicht die Fruchtformen allein als das wesentliche Moment für das Verständnis der Pilze betrachten.

Wir glauben, diese Frage mit „ja" beantworten zu müssen, weil es dem Verfasser in sehr glücklicher Weise gelungen ist, die Hauptaufgabe eines Lehrbuchs zu erfüllen, nämlich den Leser zur leichten Beherrschung des Materials zu befähigen. Bei dem erdrückenden Gestaltenreichtum der Pilze bewährt sich das hier befolgte Brefeld'sche System gerade durch den Nachweis des inneren Zusammenhanges der einzelnen Familien, indem es die Entwickelung der verschiedenen Formen auseinander vorführt. Der Verf. hat es nun verstanden durch knappe Form der Darstellung, durch besondere Betonung der leitenden Gesichtspunkte bei den Hauptabschnitten, durch reiche Beigabe guter (meist den Werken von Brefeld und Tulasne entlehnter) Abbildungen und schliesslich durch einen Grundplan des Systems, in welchem die auseinander abzuleitenden Klassen durch Linien mit einander verbunden sind, das Material ungemein durchsichtig und übersichtlich vorzuführen. Diese Bearbeitung ermöglicht es auch dem mit nur geringen Vorkenntnissen versehenen Leser alsbald das Gerippe des Systems festzuhalten und nun die allmählich ihm entgegentretenden weiteren Formen anzugliedern.

Das Buch beginnt mit den *Phycomyceten*, den algenähnlichen Pilzen, die sich dadurch auszeichnen, dass ihr Vegetationskörper (Thallus) einzellig ist und Geschlechtsorgane trägt. Die zweite Abteilung umfasst die „höheren Pilze", bei denen der Thallus gegliedert ist, aber (nach der Brefeld'schen Anschauung) die Phase der Produktion von Geschlechtsorganen aus seinem Lebenslauf ganz ausgeschaltet hat. Es herrscht also hier bei den hochentwickeltsten Pilzen, deren

Vertreter der Laie einerseits als Hutpilze, andererseits als Scheiben- und Becherpilze kennt, nur die ungeschlechtliche Vermehrung. Die Vermehrungsorgane bei den Hutpilzen und Verwandten sind Knospen (Conidien), die in bestimmter Anzahl auf bestimmt gebauten und angeordneten Conidienträgern (Basidien) stehen. Die Vermehrungsorgane der anderen Gruppe vollkommenster Pilze liegen in bestimmter Anzahl in bestimmt gebauten und angeordneten Mutterzellen, den Schläuchen (Asci). Diese Pilze heissen deshalb *Ascomyceten*, während die erstgenannten die Klasse der *Basidiomyceten* darstellen.

Das System setzt nun bei den einfachen Formen aus der Abteilung der Algenpilze ein, bespricht den Bau der geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Fortpflanzungsorgane derselben und gliedert allmählich die übrigen Pilzklassen nach dem Massstabe an, als ihre allein noch vorhandenen ungeschlechtlichen Vermehrungsorgane sich in Bau und Anordnung denen der höchst entwickelten Klassen der *Ascomyceten* und *Basidiomyceten* nähern. Die beiden verschiedenen Fruktifikationsformen dieser beiden Klassen, nämlich die schlauchartige Mutterzelle (ascus), welche die Sporen im Innern in bestimmter Anzahl birgt, und die Basidie, welche ihre Sporen auf dem Träger frei trägt, stellt nun der Verf. dar als die Endpunkte zweier divergierender Richtungen, in denen das Grundorgan der ungeschlechtlichen Vermehrung bei den niedrigen Fadenpilzen sich allmählich weiter ausgebildet hat. Dieses Grundorgan heisst Sporangium und ist eine meist kugelige Mutterzelle auf einem Trägerfaden, die eine unbestimmte Anzahl von Sporen (Knospen) einschliesst. Die Conidie, welche die *Basidiomyceten* haben, ist nun als ein Sporangium zu betrachten, in dem nur eine einzige Spore zur Ausbildung gelangt ist.

Dass diese Auffassung ihre Berechtigung hat, geht aus der Betrachtung der *Zygomyceten*, einer Klasse der einfachen Algenpilze, hervor. Bei diesen *Zygomyceten*, die dem Laien durch unseren allverbreiteten Köpfchenschimmel (*Mucor*) bekannt sind, befindet sich eine dem *Mucor* nahe verwandte Schimmelart, *Thamnidium*, welche an der Spitze ihrer aufrechten Fruchtträger ein vielsporiges Sporangium oder Köpfchen, wie unser gewöhnlicher Köpfchenschimmel, trägt. Diese Hauptaxe produziert aber ausserdem in gewissen Abständen quirlförmige Äste, die auch mit einem Köpfchen (Sporangiolum) abschliessen. Solche Seitenköpfchen sind jedoch einfacher gebaut und enthalten meist nur noch 4 Sporen. Bei fortgesetzt magerer Kultur werden die kleinen Sporangiolen sogar einsporig und verhalten sich dann wie eine Conidie. Werden dagegen diese Schimmelpilze durch mehrere Generationen hindurch sehr üppig ernährt, entwickeln sich die kleinen Sporangiolen zu reichsporigen Sporangien. Demnach erscheinen hier Sporangium und Conidie auf demselben Träger als zwei noch ineinander übergehende Fruktifikationsformen.

Wenn man nun annimmt, dass die höheren Pilzformen sich allmählich aus dieser Klasse der *Zygomyceten* entwickelt haben, dann ist eben die Entwickelung in zwei divergierenden Richtungen fortgeschritten. Bei dem einen Ast haben die neu entstandenen Pilzformen die Conidienbildung ausschliesslich beibehalten und sind endlich zu den *Basidiomyceten* geworden; bei der zweiten Entwickelungsrichtung haben die allmählich in die Erscheinung tretenden Pilzgeschlechter die Vermehrungsform des Sporangiums beibehalten und sich schliesslich zu den *Ascomyceten* herausgebildet. Die *Myxomyceten* und *Bacteriaceen* sind unbe-

rücksichtigt geblieben, weil sie viele Besonderheiten haben und in den Rahmen vorläufig nicht gut untergebracht werden können.

Aber man kann auch in dieser Beschränkung auf die Fadenpilze die Arbeit willkommen heissen. Diese ungemein leichte Erkennung des leitenden Motivs im Brefeld'schen System ist jedenfalls ein so grosser Vorteil, dass auch die einer anderen Schule angehörenden Mykologen das Buch empfehlen können. Vom Standpunkte der Pathologie aus begrüssen wir das Buch als ein erwünschtes Hilfsmittel zur leichteren Kenntnis der Formen.

Untersuchungen über Wärme und Fieber von Dr. Max Herz, Secundärarzt am k. k. Allgem. Krankenhause in Wien. 8°. 124 S. m. 16 Fig. im Text. Wien und Leipzig. Wilh. Braumüller. 1893. Preis 2 M. 50 Pf.

Obgleich das Buch für Mediziner geschrieben, verdient es doch auch die Aufmerksamkeit der Botaniker und speziell der Phytopathologen wegen der Untersuchungen, die Verf. im Wiesner'schen Institut zu Wien über den Stoffwechsel der Hefe angestellt hat. Er findet für die Bierhefe, dass ungefähr bei 36° C. die Beschleunigung des Stoffwechsels am grössten ist. Wenn die Beschleunigung des Stoffwechsels = 0 wird, ist die optimale Temperatur erreicht, was nach dem entsprechenden Versuche bei 40,7° C. der Fall war. Von hier aus nimmt die Kohlensäureausscheidung allmählich ab, bis sie in der oberen Grenze der Lebensbreite der Temperatur gänzlich aufhört; dies trat bei 50° C. ein. Es liegen also Optimum und obere Grenze der Wärmereaktion nicht weit auseinander. Die weiteren Untersuchungen ergaben, dass die Differenz zwischen Optimum und oberer Grenze ein Maass für das Vermögen eines Organismus ist, seinen Leib möglichst gleich warm zu halten. — In demselben Kapitel findet sich auch der Nachweis, dass die direkte Licht- und Wärmestrahlung ein Reiz ist, „was speziell für die gährende Hefe geleugnet wird.“ Ein solcher Reiz, auch wenn er fortdauert, zeigt sich aber nur kurze Zeit wirksam. Dieses Ergebnis aus den Stoffwechsel-Beobachtungen der Hefe ist pathologisch besonders beachtenswert als Beispiel der Ermüdung des pflanzlichen Organismus. Der Begriff der Ermüdung ist bisher in der Phytopathologie noch gar nicht in Betracht gezogen worden und sicherlich bei dem Nachlassen der Reaktionserscheinungen auf fortdauernde Reize (z. B. parasitäre) sehr zu berücksichtigen.

Da der jetzige Standpunkt der Wissenschaft Hyperthermie und Fieber nicht trennt, so darf man jeden pathologischen Zustand einer Zelle, welcher ein Freiwerden übernormaler Wärmemengen zur Folge hat, als Fieber ansprechen, und von diesem Standpunkte aus spricht Verf. auch von einem Fieber der Hefezellen und prüft experimentell den Einfluss der Infektion auf die Kohlensäure-Entwickelung.

Die hier berührten Punkte zeigen, dass der Pflanzenphysiologe und Pathologe mancherlei Anregung in dem Buche finden wird und wir schliessen mit dem Wunsche, dass Verf. auch fernerhin Gelegenheit finden möge, auf dem hier betretenen Wege weiter zu arbeiten. Diese Richtung, Fragen des Mediziners durch das Experiment an einfachen, der Forschung leichter zugänglichen pflanzlichen Organismen zu lösen, dürfte, unseres Erachtens nach, ausserordentlich erfolgreich sich erweisen.

Fachlitterarische Eingänge.

Report on recent experiments in checking potato disease in the United kingdom and abroad. 1892. Board of agriculture. Presented to both Houses of Parliament by Command of Her Majesty. London. Eyre and Spottiswoode. 1892. 8°. 183 S.

Report on the crops on the year. December 1892. U. S. Departm. of agricult. Division of Statistics. Washington 1893. 8°. 28 S.

Report of the Statistician. Nov. and Dec. 1892. U. S. Department of agriculture. Division of Statistics. Report No. 100. Washington 1893. 8°. 36 S.

The Annals of Scottish Natural History. Edited by Harvie-Brown, James Trail and W. Eagle Clarke. Edinburgh. Douglas. 1893. January.

Michigan Flora. Prepared for the thirtieth annual report of the Secretary of the State board of agriculture. By W. J. Beal, M. S. Ph. D., and C. F. Wheeler. B. S. Agricultural college. Michigan. 1892. 8°. 180 S.

Schutz gegen Seuchen. Die Unschädlichmachung von Fäkalstoffen und deren Nutzbarmachung zu Düngemitteln. Von Dr. J. H. Vogel. Zweite Aufl. 4.—12. Tausend. Berlin 1893. Bodo Grundmann. 8°. 28 S.

Über die Frage der Anwendbarkeit von Düngung im forstlichen Betriebe. Von S. Ramm. Stuttgart. Eugen Ulmer. 1893. 8°. 50 S.

Österreichische Botanische Zeitschrift. Herausgegeben u. red. v. Dr. Richard R. v. Wettstein, Prof. a. d. k. k. deutschen Universität in Prag. Wien. Januar 1893.

Beobachtungen über Mückengallen. Von Dr. Fr. A. W. Thomas, Prof. und Oberlehrer am herzogl. Gymnasium Gleichense zu Ohrdruf. Sep. d. wiss. Beilage zum Programm des Gymnasium Gleichense. Gotha 1892. 4°. 16 S. Berlin. Friedländer u. Sohn.

Alpine Mückengallen. Beschr. v. Dr. Fr. A. W. Thomas. Sep. Verh. der k. k. zool. bot. Ges. in Wien 1892. 8°. 22 S. m. 2 Taf. u. 7 Zinkographien. Berlin. R. Friedländer u. Sohn.

Über den Einfluss der dem Boden zu Düngungszwecken einverleibten Kalisalze auf die Rübennematode (Heterodera Schachtii). Von Dr. M. Hollrung. Sep. Zeitschr. d. landw. Centralvereins d. Prov. Sachsen. 1892. Nr. 12. 8°. 7 S.

Welche Umstände befördern und welche hemmen das Blühen der Pflanzen. Von Dr. M. Moebius, Prof. der Bot. a. d. Universität Heidelberg. Mit einer Vorrede von Dr. Fr. Benecke. Semarang. 1892. Deutsch u. holländisch. 8°. 29 S.

Siebzehnter Jahresbericht über die landwirtschaftl. Lehranstalt und die mit ihr verbundene Obst- und Gartenbauschule in Bautzen. Erstattet vom Direktor S. B. Brugger. Mit einer Beilage: „Abriss der Geschichte des Obstbaues", von Oberlehrer R. Michels. Bautzen 1892.

Bericht der kgl. Lehranstalt für Obst- und Weinbau zu Geisenheim a. Rh. Erstattet von R. Göthe, kgl. Ökonomierat. Wiesbaden 1892. Bechtold u. Komp. 8°. 67 S.

Zweiter Jahresbericht der Deutsch-schweizerischen Versuchsstation und Schule für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädensweil 1891/92. Zugleich Programm für das Jahr 1893. Zürich 1893. 8°. 80 S.

Die Transpirationsgrösse der Pflanzen als Massstab ihrer Anbaufähigkeit. Von Prof. Dr. Herrmann Müller-Thurgau. Sep. Mitteilungen d. Thurgauischen Naturf. Ges. Heft 10. 8°. 13 S.

Einige durch Botrytis cinerea erzeugte Krankheiten gärtnerischer und landw. Kulturpflanzen und deren Bekämpfung. Inaugural-Dissertation von Lorenz Hiltner. Tharand. Weisser. 1892. 8°. 14 S.

Über die Verschleppung von Pflanzenkrankheiten durch gärtnerische Sämereien. Von Dr. Lorenz Hiltner. Sep. Zeitschr. für Gartenbau und Blumenkunde. 1892.

Über Schleimranken in den Wurzelintercellularen einiger Orchideen. Von F. Noack. Sonderabdr. Ber. d. Deutschen bot. Ges. 1892. Bd. X. Heft 10.

Malpighia. Rassegna mensile di Botanica, redatta da O. Penzig, A. Borzi, R. Pirotta. Anno VI. fasc. VII—IX. Genova 1892.

Una malattia dei Limoni (Trichoseptoria Alpei Cav.). Nota del Dott. Frid. Cavara. Estr. dagli atti del R. Istituto botan. dell' Universita di Pavia. 8°. 8 S. m. 1 Taf.

Rivista di Patologia vegetale sotto la Direzione dei Proff. Aug. N. Berlese e Ant. Berlese. Vol. I. No. 2—5. Padova 1892.

La nouvelle maladie de la vigne en Californie par J. Dufour. Extrait de la Chronique agricole du canton de Vaud. Décembre 1892. Lausanne. 8°. 11 S.

Polymorphisme du Cladosporium herbarum Lk. Communication préliminaire par Edouard de Janczewski. Extrait du Bulletin de l'Acad. d. Sc. d. Cracovie. Déc. 1892. 8°. 6 S.

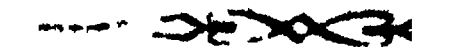
Revue mycologique, foudé par le Commandeur C. Roumeguere. Toulouse. Janvier 1893.

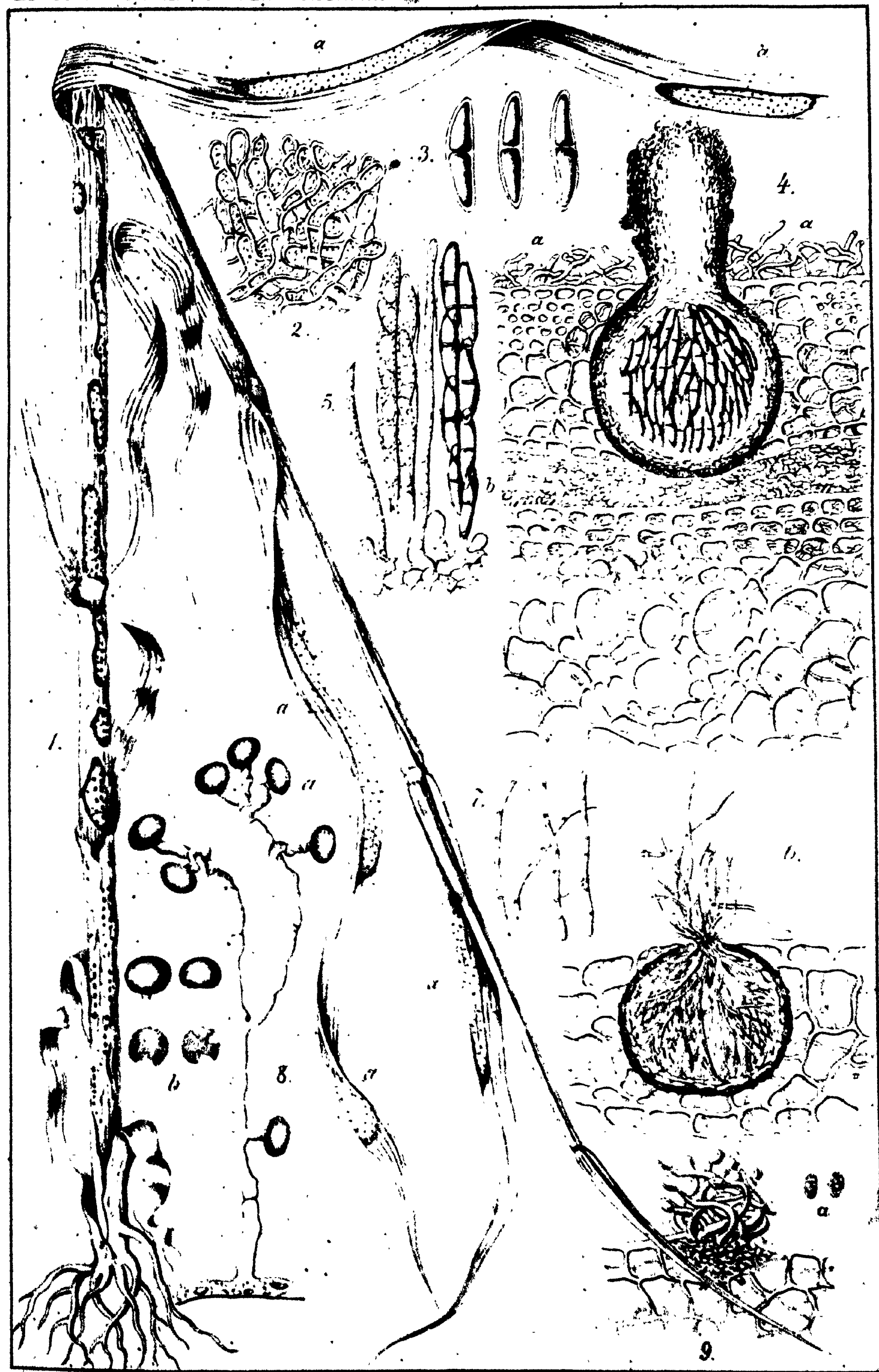
Chronique agricole du canton de Vaud. VI année. 1893. No. 1.

La maladie des pommes de terre et ses remèdes par E. Leplae. Extr. d. l. revue agronomique de Louvain. Courtrai. Beyaert. 1892. 8°. 30 S.

Rood-Rot en andere ziekten in het suikerriet door Dr. J. van Breda de Haan. Mededeelingen van het proefstation voor suikerriet in West-Java te Kagok-Tegal. Semarang. Van Dorp. 1892. 8°. 88 S.

Studier och Jakttagelser öfver Vara Sädesarter. II Bidrag till det odlade hvetets systematik af Jakob Eriksson. Stockholm 1893. Meddelanden från Kongl. Landtbruks-Akademiens Experimentalfält No. 17. 8°. 78 S. m. 7 Taf.





Cavara ad nat. del.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Originalabhandlungen.

Einige Versuche, betreffend den Einfluss der Behandlung des Saatguts gegen Brandpilze auf die Keimfähigkeit und den Ertrag des Getreides.

Von Dr. **H. Klebahn** in Bremen.

Die Behandlung des Saatweizens mit Kupfervitriol zur Bekämpfung der Brandpilze ist bereits seit langer Zeit bei den Landleuten in Gebrauch und dürfte daher auch wohl im allgemeinen befriedigende Resultate ergeben haben. Neuerdings wird daneben besonders für Hafer und namentlich seitens der nordamerikanischen Phytopathologen die Jensensche Behandlung mit heissem Wasser empfohlen[1]), und die einfache Kupfervitriolbehandlung ist insofern modifiziert worden, als man derselben eine Behandlung mit Kalkmilch folgen lässt. Da ich in der Lage war, auch hiesigen Landleuten die Anwendung dieser Mittel zu empfehlen, lag mir daran, insbesondere über den Grad der Beeinflussung der Keimkraft ein eigenes Urteil zu haben. Dieser Wunsch veranlasste eine Anzahl Versuche, über die es gestattet sei, einen kurzen Bericht zu geben.

Das dabei angewandte Verfahren ist dem von Swingle in dem erwähnten Farmers' Bulletin Nr. 5 angegebenen thunlichst genau angepasst worden. Die Litteratur über den Gegenstand war mir nur sehr unvollkommen zugänglich und ich muss mich daher mit einem Hinweis auf die im Botanischen Jahresbericht, besonders 1889, (Kapitel Pflanzenkrankheiten) und im Journal of Mycology enthaltenen Berichte begnügen.

Erste Versuchsreihe.

1400 Getreidekörner wurden am 11. und 12. April in 7 Holzkästen mit Ackerboden ausgesäet, und zwar:

I. Je 100 Körner Roggen, Weizen, Gerste und Hafer ohne voraufgehende Behandlung (11. April).

II. Je 100 Körner Roggen, Weizen, Gerste und Hafer, die zuvor $13\frac{1}{2}$ Stunden in 0,5 % Kupfervitriollösung und dann 10 Minuten in Kalkwasser gelegen hatten (12. April)

[1]) Farmers' Bulletin Nr. 5. Treatment of smuts of oats and wheat. By W. T. Swingle. U. S. Department of agriculture, division of vegetable pathology. Washington 1892. Ferner verschiedene Artikel in Journal of Mycology, Bd. V und VI.

III. Je 100 Körner Roggen, Weizen und Hafer, die zuvor 15 Minuten in heisses Wasser von 56 ° C. gebracht und dann mit kaltem Wasser abgekühlt waren, sowie 100 Körner Gerste, die 5 Stunden mit kaltem Wasser eingeweicht, dann 5 Minuten in Wasser von 53 ° C. gebracht und dann mit kaltem abgekühlt worden waren (11. April).

IV. 100 Körner Hafer, die nur 10 Minuten mit 56 ° heissem Wasser behandelt und dann nicht gekühlt worden waren (11. April).

V. 100 Körner Hafer, die 5 Minuten in Wasser von 62 ° C. gebracht waren (11. April).

Die Temperatur des Wassers wurde selbstverständlich während der Behandlung möglichst constant erhalten. Nachdem die Keimung eintrat, wurde von Zeit zu Zeit die Zahl der Keimlinge festgestellt, und am 22. Mai wurden sämtliche Pflänzchen abgeschnitten, gemessen und gewogen.

Zweite Versuchsreihe.

1400 Getreidekörner wurden ebenso wie bei der ersten Versuchsreihe behandelt (nur die Gerste III kam zuerst $4^1/_2$ Stunden in Wasser, blieb dann $3^1/_2$ Stunden feucht liegen und wurde dann erst in heisses Wasser gebracht) und gleich darauf (am 4. Mai) im Freien in Reihen nebeneinander ausgesäet. Die besäete Fläche wurde zum Schutz gegen Sperlinge mehrere Wochen mit Drahtnetz bedeckt gehalten. Die Ernte fand im August statt. Von Roggen und Weizen wurde nur die Menge des Strohs bestimmt, da Wintergetreide verwendet worden war. Von Gerste und Hafer bestimmte ich Zahl und Gewicht der abgeschnittenen Ähren, bezüglich Rispen.

Die Versuche der ersten Reihe wurden während der kürzeren Versuchsdauer sorgfältigst überwacht und dürften einwandfrei sein. Zur Beurteilung der zweiten Versuchsreihe muss dagegen auf folgende Umstände hingewiesen werden. Erstens war die Aussaat infolge Mangels an verfügbarem Platz etwas reichlich dicht ausgefallen. Dies hatte zur Folge, dass die durch die Behandlung in ihrer Keimkraft geschwächten Pflanzen durch die andern mehr oder weniger erstickt wurden und daher eine noch geringere Ernte lieferten, als sie unter günstigeren Wuchsverhältnissen vielleicht gethan hätten, und ferner, dass die am Rande wachsenden (Roggen I, Hafer V) oder an die unterdrückten grenzenden Pflanzen (Weizen I, Gerste I, Hafer I und III) einen vielleicht zu grossen Vorsprung gewannen. Zweitens muss bemerkt werden, dass ein heftiger Sturm besonders in der bereits in Ähren stehenden Gerste eine ziemliche Unordnung (Knickung von Halmen und dergl.) hervorrief, deren Folgen sich nicht ganz wieder aufheben liessen.

Resultate.

1. Roggen.

a) Versuche in Kästen.

	Zahl der Keimlinge am					Ernte am 22. Mai		
						Gewicht frisch		Länge in cm
	21./4.	24./4.	27./4.	2./5.	22./5.	Gesamt	Mittel	
I (—) . . .	39	68	69	70	70	24	0,34	19
II (Cu) .	16	36	46	53	56	10	0,18	bis 17
III (56°) .	2	16	28	32	32	6	0,19	16

b) Versuche im Freien.

Geerntet wurde an Stroh (Trockengewicht):

I (—) 231 Gramm
II (Cu) 143 „
III (56°) 30 „

Der verwendete Saatroggen scheint nicht besonders gut gewesen zu sein, da nur 70 % der ausgesuchten unbehandelten Körner keimten; auch waren die Keimpflanzen etwas ungleichmässig entwickelt. Weit ungleicher waren jedoch die Keimlinge der behandelten Körner; eine schädigende Einwirkung beider Methoden, besonders der Heisswasserbehandlung, ist unverkennbar. Die Ergebnisse der Kasten- und der Feldversuche stimmen in dieser Hinsicht überein.

2. Weizen.

a) Versuche in Kästen.

	Zahl der Keimlinge am					Ernte am 22. Mai		
						Gewicht frisch		Länge in cm
	21./4.	24./4.	27./4.	2./5.	22./5.	Gesamt	Mittel	
I (—) . .	37	95	97	98	98	21	0,21	19
II (Cu) .	15	74	86	92	93	22	0,23	21
III (56°) .	14	70	75	85	91	16	0,17	18

b) Versuche im Freien.

Geerntet wurde an Stroh (Trockengewicht):

I (—) 240 Gramm
II (Cu) 172 „
III (56°) 60 „

Die erste Versuchsreihe ergiebt eine bemerkbare Verzögerung der Keimung des behandelten Weizens, sowie eine geringe Schwächung der

Keimkraft (5 % für Kupfer, 7 % für Heisswasser); die Keimlinge der behandelten, namentlich der mit Heisswasser behandelten Körner zeigten einen ungleichmässigeren Wuchs. Der geringere Ausfall der Ernte, namentlich bei den Feldversuchen, lässt die letztere Methode als wenig empfehlenswert erscheinen. Die Kupferbehandlung ergab in der ersten Versuchsreihe sehr gute Resultate, in der zweiten, wahrscheinlich zum Teil aus den oben erwähnten Gründen, weniger gute.

3. Gerste.

a) Versuche in Kästen.

	Zahl der Keimlinge am					Ernte am 22. Mai		
						Gewicht frisch		Länge in cm
	21./4.	24./4.	27. 4.	2. 5.	22./5.	Gesamt	Mittel	
I (—)	31	100	100	100	100	37	0,37	30
II (Cu) . . .	1	83	95	95	95	24	0,25	27
III (53°) . . .	0	96	98	98	99	35	0,35	30

b) Versuche im Freien.

Geerntet wurden:

I (—)	129 Ähren,	Gewicht	162 Gramm
II (Cu)	90 „	„	98 „
III (53 °)	61 „	„	55 „

In der ersten Versuchsreihe zeigt sich eine geringe Verzögerung der Keimung bei der behandelten, besonders der mit Kupfer behandelten Gerste gegenüber der nicht behandelten. Die Keimkraft der Körner erscheint bei der Heisswasserbehandlung fast gar nicht, bei der Kupferbehandlung nur wenig geschwächt. Das Ernteergebnis der Kastenversuche lässt besonders die Heisswasserbehandlung empfehlenswert erscheinen, bei den Feldversuchen hat sich dagegen weder die eine noch die andere Methode besonders bewährt, was zum Teil in den oben erwähnten Verhältnissen seinen Grund haben kann; das Aussehen der einzelnen Gerstenpflanzen aller drei Gruppen war übrigens bei den Feldversuchen ein gleichmässiges und gutes.

4. Hafer.

a) Versuche in Kästen.

	Zahl der Keimlinge am					Ernte am 22. Mai		
						Gewicht frisch		Länge in cm
	21./4.	24./4.	27./4.	2./5.	22. 5.	Gesamt	Mittel	
I (—)	0	90	95	95	95	28	0,24	25
II (Cu) . . .	0	46	79	88	92	5	0,05	meist unt 12
III (56°, 15′) .	0	89	94	94	94	27	0,29	25
IV (56°, 10′) .	2	98	98	98	98	28	0,28	24
V (62°, 5′) .	2	80	84	87	91	21	0,28	24

b) Versuche im Freien.

Geerntet wurden:

I (—)	89	Rispen,	Gewicht	103 Gramm
II (Cu)	9	„	„	10,5 „
III (56°, 15[1])	92	„	„	107 „
IV (56°, 10[1])	83	„	„	92 „
V (62°, 5[1])	130	„	„	166 „

Beide Versuchsreihen ergaben übereinstimmend, dass die Kupferbehandlung, in der angewandten Form wenigstens, für Hafer entschieden zu verwerfen ist. Sie vermindert zwar die Keimfähigkeit der Körner nur unerheblich (3—6%), schwächt aber die jungen Pflanzen in ganz auffälligem Masse, so dass die Ernte als verloren betrachtet werden muss. Ferner zeigen beide Versuchsreihen übereinstimmend, dass der Hafer die Heisswasserbehandlung sehr gut verträgt, ja es scheinen seine Keimkraft und seine Ertragsfähigkeit durch dieselbe sogar etwas erhöht zu werden. Die etwas geringere Ernte des Hafers IV (Versuche im Freien) dürfte durch den eingeschlossenen Wuchs (zwischen III und V) und der auffällig hohe Ertrag von V durch die auf der einen Seite völlig freie Lage erklärt werden.

Soweit die vorstehenden Versuche ein Urteil gestatten, kann zur Bekämpfung der Brandpilze beim Roggen keines der angewandten Mittel empfohlen werden; hinsichtlich des Weizens liegt kein Grund vor, die vielfach bewährte Kupferbehandlung zu Gunsten der Heisswassermethode aufzugeben, in Bezug auf die Gerste sind die Ergebnisse unbestimmt. Was den Hafer betrifft, so ist die Kupferbeize zu verwerfen, die Heisswasserbehandlung erscheint dagegen ausserordentlich empfehlenswert. Allerdings erfordert sie einen gewissen Grad von Sorgfalt und Geschicklichkeit, was vielleicht ihrer Verbreitung etwas im Wege stehen dürfte.

Bremen, September 1892.

Neue Nematodenkrankheiten bei Topfpflanzen

von

Dr. J. Ritzema-Bos.

Hierzu Taf. II.

In den Jahren 1891 und 1892 hatte ich die Gelegenheit, neue, von Nematoden verursachte Krankheiten bei *Primula chinensis*, bei Begonien und bei in Töpfen kultivierten Farnkräutern (*Asplenium bulbiferum* und

Asplenium diversifolium) zu studieren; die Krankheit der *Asplenium*-Arten sowie der Begonien wird von einer bisher unbekannten *Aphelenchus*-Art, diejenige der *Primula chinensis* aber von einer sehr allgemein verbreiteten *Tylenchus*-Art (*T. devastatrix*) verursacht. Zunächst bespreche ich die neue *Aphelenchus*-Art, sowie die von ihr hervorgerufene Krankheit.

I. Aphelenchus olesistus nov. spec.

und die von diesen Nematoden verursachte Begonien- und Farnkrautkrankheit.

A. Einleitung.

In »the Gardener's Chronicle« vom 13. September 1890 (Band II, S. 298) findet sich eine Mitteilung betreffend eine »Disease of Begonias caused by Nematoïd Worms«.[1]) Dieser kurze Aufsatz ist von W(orthington) G. S(mith) in Dunstable (England) und wird von einer Abbildung begleitet, welche ein krankes Begonienblatt vorstellt, sowie von einer andern der Nematoden, welche er als die Ursache der Begonienkrankheit ansah Die letztgenannte Abbildung aber giebt bloss mit einer einzigen Linie den Umriss des Körpers der Würmchen an; es ist sogar nicht einmal möglich, aus derselben die Gattung zu erkennen, in welche die schädliche Art untergebracht werden muss. Das einzige, welches sich aus Smith's Abbildung feststellen lässt, ist die Thatsache, dass die abgebildeten Tierchen Larven sind; denn das in derselben Vergrösserung abgebildete Ei ist so gross, dass es in den daneben dargestellten Würmchen keinen Platz finden könnte.

Weil die von den von Smith erwähnten Nematoden bei den Begonien verursachten Krankheitssymptome ganz verschieden waren von den Symptomen, welche andere pflanzenbewohnende Nematoden in den Pflanzengeweben auftreten lassen, erschien es mir sehr angenehm, die Begonienblattkrankheit sowie die dieselbe verursachenden Nematoden

[1]) „A Correspondent has forvarded leaves of Begonias badly discoloured and diseased. The mischief has been caused by Colonies of minute eel-worms living and breeding between the two membranes of the leaf . . . . The effects of the attack of nematodes upon Begonias differt from every other case with which we are familiar. The eel-worms appear to traverse the stem of the Begonia from the root upwards to the extremities of the succulent chief ribs of the leaves. When the apex of the leaf is reached, the nematodes eat away the Substance of the main ribs. . . . . The ribs then completely collapse, and the nematodes eat their way into the substance of the leaf between the upper and the lower membranes. The collapse of the chief ribs, as seen from beneath the leaf, is very striking, and in the examples examined by us, the nematodes swarmed in abundance. Although nematodes are a frequent cause of disease in plants, we cannot remember any formered record of their occurence in Begonias, neither can we remember seeing any result identical with the one here described."

selbst untersuchen zu können. Ich bat also Herrn Dr. Masters, den bekannten Herausgeber von »the Gardener's Chronicle«, falls er dazu imstande sein möchte, mir kranke Begonienblätter zu senden.

Im Frühjahr 1891 hatte Herr Dr. Masters die Liebenswürdigkeit, eine kleine Anzahl kranker Begonienblätter an meine Adresse zu senden. Über die Resultate der Untersuchung derselben werde ich im späteren Verlaufe dieses Aufsatzes berichten.

Im Oktober 1891 empfing ich von Herrn Dr. Klebahn in Bremen einen Brief, in welchem er mir mitteilte, er habe in den Blättern der Farnkräuter *Asplenium bulbiferum* und *Asplenium diversifolium* eine Krankheit entdeckt, welche wahrscheinlich von einer Nematode verursacht wurde. Er schrieb mir u. a.: »Die Älchen leben in den Blättern und verursachen Bräunung und Absterben.«

Als ich in Dr. Klebahn's Brief schon wieder las von Nematoden, welche das Bräunen und Absterben der Blattteile verursachen, während von einer vorangehenden Hypertrophie oder Gallenbildung gar nicht — wie sonst gewöhnlich bei der Wirkung von Nematoden auf Pflanzenteilen — die Rede war, so konnte ich nicht umhin, gleich wieder an die kranken Begonienblätter zu denken. Auf meine Bitte sandte mir Herr Dr. Klebahn die gewünschten kranken Blätter; aber leider war es mir damals infolge mannigfacher anderer Beschäftigung nicht möglich, eine eingehende Untersuchung auszuführen; und ich bat deshalb Herrn Dr. Klebahn, mir im nächsten Winter (1891/92) oder im ersten Frühling neue kranke Farnkräuter zu senden, weil ich hoffte, dann über mehr Zeit verfügen zu können; und zwar bat ich um ganze Pflanzen, welche ich auspflanzen konnte, damit ich die Lebensgeschichte der Älchen studieren könne, Infektionsversuche machen könne u. s. w. Dr. Klebahn kam in liebenswürdigster Weise meinen Wünschen entgegen; dass ich jetzt nicht eine vollständigere Übersicht über die Lebensweise des Älchens geben und den Verlauf der Krankheit nicht ausführlicher beschreiben kann, hat seinen Grund nicht im Mangel an Untersuchungsmaterial, sondern im Mangel an Zeit. Jedenfalls aber glaube ich, dass die jetzt schon erhaltenen Resultate nicht ganz ohne Interesse sein dürften. Inzwischen hat schon Dr. Klebahn in Band I dieser Zeitschrift (S. 321—325) einige Mitteilungen über die Älchenkrankheit der Farnkräuter gegeben, auf welche ich den Leser meines Aufsatzes hinweise.

B. Meine Untersuchungen über die Krankheit der Begonien und Farnkräuter.

Ich werde mir erlauben, hier neben den citierten Mitteilungen von W. G. S(mith) und Dr. Klebahn meine eigenen Beobachtungen nieder-

zuschreiben, welche in den meisten Fällen die Untersuchungen meiner Vorgänger bestätigen, in einigen Fällen dieselben fortsetzen und erweitern, in einzelnen Fällen aber denselben widersprechen.

1. Die Krankheit der Begonienblätter.

In Fig. 1 bildete ich ein krankes Begonienblatt ab. Die Ausdehnung der Krankheit auf dem Blatte zeigt deutlich, dass diese dem Verlaufe der Gefässbündel folgt. Sie dehnt sich an den Hauptnerven des Blattes entlang. An den beiden Seiten derselben hat das Mesophyll auf grossen Strecken des Blattes sich gebräunt und ist abgestorben. Aus der Fig. 1 erhellt, dass die Verbreitung der Schmarotzer eine ganz allmähliche ist.

Es finden sich bei jedem kranken Blatte Nematoden in den Hauptnerven, sowie in einigen anderen Nerven, aber niemals in so grosser Anzahl, als in den gebräunten Teilen des Blattes, die sich den Hauptnerven und ihren Verästelungen zunächst anschliessen. Es ist deutlich, dass die Nematoden in den Blattstiel eindringen, in den Nerven oder den Nerven entlang sich weiter verbreiten, und dann andauernd sich aufhalten in den Teilen des Mesophylls, welche an den Nerven liegen.

Bei weitem die meisten Nematoden finden sich zwischen Blattoberhaut und Mesophyll; aber auch in den Intercellularräumen des Mesophylls kann man sie finden; — niemals traf ich die Nematoden resp. deren Eier in den Zellen selbst an.

An den Rändern der gebräunten Blattstellen (Fig. 1), wo das Blatt seine Normalfärbung zu verlieren anfängt, sind die Mesophyllzellen nicht mehr ganz normal. Sie enthalten noch Chlorophyll, aber die Chlorophyllkörner liegen nicht mehr einzeln, sie sind in grösseren Haufen gleichsam zusammengefügt. In den angrenzenden Teilen des Mesophylls, in der Richtung nach den Nerven, verlieren diese zusammengehäuften Chlorophyllkörner ihre grüne Farbe; sie werden gelb. Namentlich in diesen Zellen finden sich umfangreiche Krystallanhäufungen. Verfolgt man die kranken Blattstellen vom gesunden Teile ab in der Richtung nach den Nerven zu, so kann man bald feststellen, wo die Zellen sowohl in der Wand wie im Inhalt sich bräunen. Die Zellwände verlieren ihren Turgor und fallen zusammen. An diesen Stellen sterben auch die Zellen der oberen und unteren Oberhaut ab; übrigens halten sich die Oberhautzellen stets länger in normalem Zustande. Die Nerven bleiben am längsten gesund, stark und kräftig. Später aber sterben auch diese ab, und zwar zunächst die kleineren an den Stellen, wo sie von absterbendem Mesophyll umgeben sind. Erst nachher folgen die grösseren Nerven. Die sterbenden Nerven werden schlaff. Sobald auch

die Hauptnerven an mehreren Stellen erschlafft sind, fällt ein grosser Teil des Blattes, wie ein feuchtes Tuch, zusammen.

Meine Erfahrung stimmt also nicht mit der von W. G. S(mith) überein, welcher erklärt, erst erschlaffen die Hauptnerven, und nachher treten die Nematoden ins Mesophyll ein. Wer übrigens den Körperbau dieser Würmchen und ihre Einwirkung auf die Pflanzengewebe kennt, weiss, dass der englische Forscher irrt, wenn er sagt: »the nematodes eat away the substance of the main ribs«. Die kleinen Parasiten durchbohren mit ihrem Mundstachel die Zellwände und entziehen den Zellen, welche sie in dieser Weise angreifen, einen Teil ihres Zellsaftes.

Die meisten pflanzenbewohnenden Nematoden sondern eine Substanz ab, welche zunächst Vergrösserung der Parenchymzellen und Kernvermehrung, später auch Zellenteilung verursacht, im allgemeinen also Anschwellung und Vergrösserung der angegriffenen Pflanzenteile veranlasst; entweder zeigt sich einfache Hypertrophie (wie bei *Heterodera Schachtii* und *Tylenchus devastatrix*) oder wahre Gallenbildung (wie solche bei *Heterodera radicicola* und *Tylenchus scandens*) auftritt.

Dadurch dass das Längenwachstum der Gefässbündel durch die Anwesenheit der Nematoden unterdrückt wird, und die Parenchymgewebe an verschiedenen Stellen in verschiedenem Maasse anschwellen (je nachdem viele oder wenige Parasiten in den verschiedenen Geweben sich aufhalten), entstehen oftmals Krümmungen, Risse u. s. w., welche bisweilen zur Vernichtung des betreffenden Organes führen. Aber auch wenn der von Nematoden bewohnte Pflanzenteil nicht in dieser Weise missbildet wird, so stirbt er doch später ab, jedenfalls wenn eine grosse Anzahl Parasiten sich in demselben findet. Der gewöhnliche Verlauf einer Invasion parasitischer Nematoden in einer Pflanze ist also folgender: zunächst Anschwellung, Verdickung des betreffenden Teiles (bisweilen sogar Gallenbildung), nachher Absterben desselben.

Das eigentümliche des hier beschriebenen Falles besteht nun darin: dass von einer Hypertrophie der Parenchymgewebe niemals die Rede und dass das erste und einzige Symptom in dem Absterben dieser Gewebe zu finden ist. Eine Erklärung der Thatsache, dass hier die Einwirkung der Nematoden auf die Pflanzengewebe eine andere ist als diejenige anderer Nematoden, kann ich nicht geben.

In einer früheren Abhandlung (vgl. »Biologisches Zentralblatt«, herausgegeben von Prof. Dr. J. Rosenthal, Bd. VII (1888), Nr. 21, S. 646—649) habe ich dargethan, dass die eigentümliche Einwirkung der Nematoden auf die Pflanzengewebe von der Absonderung eines Stoffes seitens dieser Pflanzenschmarotzer herrühren muss. Der Stoff wie die Flüssigkeit, welche die meisten der pflanzenparasitischen Nematoden absondern, wirkt in nicht zu starker Concentration zellvergrössernd und

zellteilend, und erst in sehr starker Concentration (bei starker Vermehrung der Nematoden!) zelltötend. Der Saft, den die Nematoden der Begonien absondern, scheint sogleich, also auch schon in geringerer Concentration, zelltötend zu wirken. Ich behalte mir aber vor, womöglich später noch zu untersuchen, ob doch nicht, ehe das Absterben der Zellen anfängt, Änderungen wie Vergrösserung und Kernvermehrung der Zellen, sei es auch nur in geringem Grade, auftreten, insbesondere in den Zellen derjenigen Pflanzenteile, wo sich nur wenige Nematoden finden.

2. Die Krankheit der Farnkrautblätter.

Dr. Klebahn hat über diese Krankheit interessante Beobachtungen veröffentlicht, denen ich nur wenig zuzufügen habe. Ich kann der Hauptsache nach bloss bestätigen, dieselben Krankheitssymptome wie er beobachtet zu haben. Nur einige wenige Bemerkungen seien mir vergönnt.

Zunächst will ich erwähnen, dass ich, in vollkommener Übereinstimmung mit Dr. Klebahn, die Anguilluliden ausschliesslich in den Intercellularräumen, niemals in den Zellen fand. (Bei den Begonienblättern machte ich dieselbe Beobachtung!) Mehr noch als zwischen den Mesophyllzellen fand ich auch bei den Farnkrautblättern die Älchen zwischen den Oberhäuten und dem Mesophyll. Das Absterben der Zellen der Farnkrautblätter geschieht der Hauptsache nach in derselben Weise wie bei den Zellen der Begonienblätter; weil aber die Farnkrautblätter weniger wasserreich sind als diejenigen der Begonien, so tritt beim Absterben bestimmter Teile der ersteren keine Erschlaffung ein. Die toten Teile der Farnkrautblätter bleiben ziemlich trocken.

Die Krankheit scheint sich auch hier hauptsächlich in der Richtung der Hauptnerven zu verbreiten. (Vgl. Fig. 2.) Doch geschieht dies hier weniger regelmässig als bei den kranken Begonienblättern. Klebahn sagt in seinem oben angeführten Aufsatz, dass bei stark erkrankten Blättern der Stiel unterhalb der erkrankten Blättchen bisweilen vollkommen gesund erscheint, und auch unter dem Mikroskope aus vollkommen gesunden Geweben zu bestehen scheint. Ich selbst kann bestätigen, dass auch von mir wiederholt kranke Blätter und Blättchen gefunden wurden, während der Blattstiel unterhalb derselben vollkommen gesund erschien; auch konnte ich in solchen Fällen beim Blattstiele keine Abnormitäten in dem mikroskopischen Baue auffinden; zwar fand ich immer die Zellwände des Sclerenchymcylinders braun; aber dieses kommt ja bisweilen auch bei nicht erkrankten Farnkrautblattstielen vor.

Allein ich kann mich Klebahns Schlussfolgerung: dass also die

Nematoden durch die Epidermis, vielleicht durch die Stomata in die Blätter eingedrungen seien, nicht anschliessen.

Zunächst kennt man kein einziges Beispiel davon, dass pflanzenparasitische Nematoden durch die Stomata oder durch die an die Luft grenzende Blattepidermis in die Pflanzen eindringen. Alle in Pflanzen schmarotzenden Anguillulidenarten, verlassen — soweit uns dieses bekannt geworden ist — die Pflanzengewebe ohne dringende Ursache niemals. Müssen sie dieselben notgedrungen verlassen, so gehen sie, soweit uns bekannt, immer in den Boden hinein. — Zweitens ergab sich mir als das Resultat meiner Untersuchung, dass die Begonienälchen und die Farnkrautälchen specifisch nicht verschieden sind. (Vgl. unten!) Während nun die erstgenannten durch die Blattstiele nach oben ziehen und bei ihrer Weiterverbreitung den Gefässbündeln folgen, scheint es kaum glaublich, dass die Farnkrautälchen einen ganz anderen Weg suchen. Drittens ist zwar nicht ausnahmslos, aber doch gewöhnlich der Blattstiel unterhalb der kranken Blättchen auch in stärkerem oder geringerem Grade braungefärbt. Schliesslich fand ich auch öfter einzelne Älchen in scheinbar ganz gesunden Blattstielen.

Meiner Meinung nach muss man sich den Sachverhalt in folgender Weise vorstellen. Die Anguilluliden ziehen aus den unterirdischen Teilen in die Blattstiele und später in die Blattspreiten. Allein weil sie anfänglich nur in geringer Anzahl da sind, verursachen sie keine bei oberflächlicher Beobachtung sichtbaren Krankheitssymptome. Es könnte aber sehr wohl sein, dass sich bei genauerer mikroskopischer Untersuchung ergäbe, dass jedenfalls einige wenige Krankheitssymptome vorkämen Erst im Mesophyll der Blättchen kommen die Älchen zu stärkerer Vermehrung; dann erst werden die Krankheitssymptome deutlich sichtbar im Absterben der Zellen.

Zum Schluss sei es mir vergönnt, noch eine Mitteilung zu machen, welche mir zu beweisen scheint, dass meine Meinung die richtige ist. Ich schnitt einer kranken Farnpflanze alle oberirdischen Teile ab und stellte sie in ein anderes Zimmer als meine beiden anderen kranken Exemplare. Es war also nicht die Möglichkeit einer Infektion von anderen kranken Pflanzen aus vorhanden; nichtsdestoweniger erkrankten später einige der neu sich bildenden Blätter. Ich halte es also doch wenigstens für sehr wahrscheinlich, dass die Krankheit wirklich aus den unterirdischen Teilen der Pflanze sich in die Blätter hinein verbreitet.

C. Der Parasit, welcher die Krankheit verursacht.

Als das Resultat meiner Untersuchung teile ich mit, dass als die Ursache der obenerwähnten Krankheit, sowohl der Begonienblätter als der Farnkrautblätter, derselbe Parasit angesehen werden muss, und zwar

eine Nematode der Gattung *Aphelenchus* Bastian, die mit keiner der bis jetzt beschriebenen Arten identisch erscheint und also unter einem neuen Namen beschrieben werden muss. Ich nenne dieselbe *Aphelenchus olesistus nov. spec.*, weil dieselbe die Gewebe zum Absterben bringt. (ὀλ-εσ-; Wurzel von ὀλλύναι = vernichten; ἱστος = Gewebe.)

Zunächst will ich mitteilen, warum ich die betreffende Nematodenart als die Ursache der oben beschriebenen Pflanzenkrankheiten ansehe. Infektionsversuche habe ich bei Farnkräutern nicht angestellt, bei Begonien mit negativem Erfolg.

Ich habe vier der von Dr. Masters empfangenen kranken Begonienblätter zerstückelt und die Stücke mit Erde gemischt; nachher pflanzte ich in den mit dieser Erde gefüllten Blumentopf einige junge Begonienpflanzen. Allein diese erkrankten nicht. Dessenungeachtet darf ich wohl mit Gewissheit behaupten, dass wirklich der in den kranken Blättern gefundene *Aphelenchus* die Ursache der Begonienkrankheit war, und zwar 1) weil ich in den erkrankten Blättern keinen anderen Organismus fand, 2) weil der *Aphelenchus* von mir nicht bloss in den schon abgestorbenen Blattteilen gefunden wurde, sondern auch in allen Teilen, welche die Krankheitssymptome erst in geringem Grade zeigten, 3) weil je nachdem irgend ein Blattteil in stärkerem Grade erkrankt erschien, die Anzahl der in demselben aufgefundenen Aphelenchen eine grössere war. Mit den Farnkräutern habe ich bis jetzt keine Infektionsversuche angestellt; allein ich zweifle nicht daran, dass auch in diesen Pflanzen die Aphelenchen die alleinige Ursache der beschriebenen Krankheit sind; und zwar aus denselben Motiven, welche betreffs der Ursache der Begonienblattkrankheit meine Ansicht stützte.

Jetzt die Frage: Sind die *Aphelenchus*-Art der Begonienblätter und diejenige von *Asplenium bulbiferum* u. *Aspl. diversifolium* identisch?

Für die vollkommene richtige Lösung dieser Frage sind selbstverständlich Infektionsversuche unumgänglich; und ich hoffe, dass ich bald die Gelegenheit bekomme, die betreffenden Versuche anzustellen. Allein ich bin der Ansicht, dass ich, auch ohne Infektionsversuche, ruhig den *Aphelenchus* der Begonien und den der Farnkräuter als identische Arten ansehen darf, weil im Körperbau dieser beiden keine konstanten Unterschiede bestehen, und weil ihre Wirkung auf die Gewebe sogar von so wenig miteinander verwandten Pflanzen, wie Begonien und Farnkräuter sind, dieselbe ist, und zwar eine von der Wirkung anderer pflanzenparasitischer Nematoden verschiedene.

Die neue Spezies zählt zur Gattung *Aphelenchus* Bastian, also zur nämlichen Gattung, zu welcher wir die Nematode bringen, welche die Blumenkohlkrankheit der Erdbeerpflanzen verursacht. (Vgl. diese Zeitschrift, Bd. I. S. 1—16; hier finden sich auf Seite 6 und 7 die charakteristischen Merkmale der Gattung *Aphelenchus*.)

Ihre Grössenverhältnisse ergeben sich aus folgender Tabelle:

Nummer.	Geschlecht	Pflanzen, in welchen das Exemplar lebte.	Körperlänge in Millimeter.	Körperlänge. / Körperbreite.	Körperlänge. / Schwanzlänge	Körperlänge. / Entfernung zwischen Vulva und Schwanzspitze	Körperlänge. / Oesophaguslänge
1	♂	Begonien	0,61	50/1	25/1	–	10/1
2	♂	„	0,52	46/1	20/1		12/1
3	♂	– „	0,59	48/1	18/1		9/1
4	♂	.	0,62	43/1	21/1	—	10/1
5	[illegible]	„	0,79	46/1	17/1	3,2/1	12,5/1
6	[illegible]	.	0,69	51/1	15/1	2,9/1	12/1
7	[illegible]	— –	0,81	53/1	16/1	3/1	12,2/1
8	♀	— „ –	0,66	?	?	3/1	?
9	♂	Asplenium diversifolium.	0,61	42/1	18/1	—	9,3/1
10	♂	Asplenium bulbiferum.	0,51	39/1	17/1	—	9/1
11	[illegible]	A. bulbiferum.	0,73	45/1	15,5/1	3,1/1	9,5/1
12	[illegible]	Asplenium diversifolium.	0,55	46/1	15/1	3/1	11/1
13	♀	A. bulbiferum	0,61	40/1	21/1	3,5/1	10/1
14	[illegible]	A. bulbiferum.	0,60	42/1	?	3,7/1	12/1

Die Körperlänge der in Begonienblättern lebenden Exemplare scheint also durchschnittlich etwas grösser zu sein als die der in Farnkräutern lebenden. Es ist aber die Zahl der Messungen keine genügende, um einen allgemeinen Schluss zu ziehen. — Die Männchen sind kürzer als die Weibchen. Aus den oben mitgeteilten Zahlen ergiebt sich als Durchschnittszahl für die Körperlänge der Männchen: 0,58 mm, für diejenige der Weibchen: 0,68 mm.

Das Verhältnis zwischen Körperlänge und grösster Körperbreite liegt zwischen $\frac{39}{1}$ und $\frac{53}{1}$. Die relative Körperlänge ist bei den Weibchen die grösste, wenigstens bei den Exemplaren, die keine Eier enthalten. Weil die Eier verhältnismässig gross sind, muss bei den Exemplaren, welche Eier in ihrem Körper enthalten, die Körperwand

jedenfalls dort, wo der Uterus gelegen ist, sich etwas ausdehnen; und es wird also das Verhältnis zwischen Körperlänge und Breite etwas anders.

Das Verhältnis zwischen Körperlänge und Schwanzlänge wird bei den Männchen durch $\frac{25}{1}$ bis $\frac{17}{1}$, bei den Weibchen durch $\frac{21}{1}$ bis $\frac{15}{1}$ ausgedrückt; diese Zahlen variieren also ziemlich stark.

Die Strecke zwischen Vulva und Schwanzspitze beträgt im Mittel den dritten Teil der ganzen Körperlänge; dieses Verhältnis ist ziemlich konstant.

Das Verhältnis zwischen Körperlänge und Oesophaguslänge variiert zwischen $\frac{12}{1}$ und $\frac{9}{1}$.

Der Mundstachel ist sehr fein und klein und verdickt sich nach hinten, ohne in einen Knopf zu endigen; seine Länge beträgt 0,010 mm. Die Spicula des Männchens sind etwas gebogen; sie haben eine Länge von 0,009 mm. Das acceporische Stück ist sehr klein. Die Ovaria sind doppelt; das eine liegt vor, das andere hinter der Vulva. Das letztgenannte Ovarium ist das kürzeste. Das Ei (Fig. 5) ist oval, etwa 0,05 mm lang und 0,012 mm breit. Ich sah nur ein einzigesmal Eier in einem erkrankten Begonienblatte, und hatte niemals die Gelegenheit, ein Weibchen mit einem oder mehreren vollkommen entwickelten Eiern zu untersuchen.

Den weiteren Körperbau ersieht man aus den Figuren 3 und 4 (Vgl. die Figurenerklärung.)

II. Die von Tylenchus devastatrix Kühn, Ritz.-Bos verursachte Krankheit von Primula chinensis.

Dr. Klebahn in Bremen, dessen liebenswürdige Unterstützung bei meinen Nematodenforschungen ich schon im ersten Teile dieses Aufsatzes dankend zu erwähnen die Gelegenheit hatte, sandte mir im August dieses Jahres einige teilweise gebräunte Blätter von *Primula chinensis,* und schrieb mir dabei, er habe in diesen erkrankten Blättern Nematoden aufgefunden; vielleicht wären diese Nematoden identisch mit denen, welche die Farnkrautkrankheit verursachen, obgleich diese Primeln nicht von demselben Blumenzüchter herstammen, als die kranken Farnkräuter. Dem äusseren Ansehen nach war ich ebenso sehr geneigt, die Krankheit der Wirkung derselben Nematodenart zuzuschreiben; denn es bestand wirklich grosse Ähnlichkeit zwischen der obenbeschriebenen Farnkräuter-

und Begonienkrankheit und der neuen Primelkrankheit. Weil ich aber während der Vakanz einige Zeit ausserhalb meines Wohnortes zubrachte, bat ich Herrn Klebahn, mir zu Anfang des September ein paar kranke Primeln zu senden, welche ich auspflanzen konnte, um den Verlauf der Krankheit täglich beobachten zu können. Mein geehrter Korrespondent war wieder so freundlich, mir die gewünschten *Primula*-Pflanzen zu senden.

Als ich aber nicht bloss einzelne Blätter, sondern die ganzen Pflanzen beobachten konnte, sah ich bald, dass doch wesentliche Unterschiede zwischen den Krankheitssymptomen der Begonien und Farnkräuter und denen der Primeln bestehen. Zwar finden sich an den Blättern der kranken *Primula* (Fig. 6) auch abgestorbene Stellen, die aber gewöhnlich nicht so scharf abgegrenzt sind als bei den Begonien und Farnkräutern, und gewöhnlich, aber nicht immer, hauptsächlich in der Richtung der Nerven sich ausbreiten. Allein während die von der Krankheit ergriffenen Begonien- und Farnkrautblätter nichts Abnormales als die abgestorbenen Teile zeigen, sind die kranken Primelblätter oft sehr klein geblieben, teilweise etwas kraus und an den Rändern zusammengeschrumpft: auch sind die Blattstiele in vielen Fällen kürzer als gewöhnlich. Kurz und gut: es zeigen sich hier die bei von Nematoden ergriffenen Pflanzen gewöhnlichen Verhältnisse, welche auch bei der anatomischen Untersuchung von mir bestätigt wurden: stellenweise Hypertrophie, nachher Absterben der Gewebe.

Sodann übergehend zur Untersuchung der in den Primelblättern sich aufhaltenden Nematoden, ergab sich bei der Betrachtung des Männchens sehr bald, dass es zur Gattung *Tylenchus* Bastian, nicht zu *Aphelenchus* Bastian gehörig ist; denn das Männchen besitzt eine Bursa. Auch fand ich bei den Nematoden aus der *Primula* keinen eigentlichen Verdauungsmagen, so dass der wahre Darm gleich hinter dem Saugmagen seinen Anfang nimmt. Aus diesen Merkmalen, während die Mehrzahl derselben mit denen von *Aphelenchus* Bastian übereinstimmen, ergiebt sich, dass die Nematoden der *Primula* der Gattung *Tylenchus* Bastian angehören. (Vgl. u. a. meinen Aufsatz: »Zwei neue Nematodenkrankheiten der Erdbeerpflanze« in dieser Zeitschrift, Bd. I. S. 5.) —

Bekanntlich dienen zur Bestimmung der Arten einer Nematodengattung, ausser den Einzelnheiten im Baue der verschiedenen Körperteile, hauptsächlich die Körperlänge, die verhältnismässige Körperbreite, die relative Länge des Schwanzes, die relative Entfernung der Vulva von der Schwanzspitze u. s. w.

Ich mass 7 Weibchen und 3 Männchen. Die Masse waren die folgenden:

Nummer.	Geschlecht.	Körperlänge in Millimeter.	Körperlänge. / Körperbreite	Körperlänge. / Schwanzlänge.	Körperlänge. / Abstand zwischen Vulva und Schwanzspitze
1	♀	1.14	45 / 1	17 / 1	5 / 1
2	♀	1.16	43 / 1	?	5 / 1
3	♀	1.20	40 / 1	16 / 1	6 / 1
4	♀	1.26	41 / 1	?	5½ / 1
5	♂	1.08	40 / 1	13½ / 1	—
6	♀	1.30	43 / 1	?	5 / 1
7	♀	1.32	44 / 1	?	5 / 1
8	♂	1.20	48 / 1	14 / 1	—
9	♀	1.10	44 / 1	?	5 / 1
10	♂	1.16	43 / 1	15½ / 1	—

Die Länge des Mundstachels bestimmte ich bei 2 Individuen auf 0,012 mm. Die Länge der Spicula betrug bei einem der Männchen 0,0115 mm; es ist stets ein accessorisches Stück vorhanden, und die Bursa verhält sich wie bei den männlichen Exemplaren von *Tylenchus devastatrix.* Die Länge des Eies betrug 0,07 mm, die Breite 0,025 mm.

Aus allen von mir ausgeführten Messungen ergiebt sich, dass keine andere *Tylenchus*-Art die Ursache der Primelkrankheit war, als diejenige, welche die »Stockkrankheit« des Roggens, des Hafers und des Buchweizens, die »Ringelkrankheit« [1]) der Hyazinthen, die Kardenfäule u. s. w. verursacht: *Tylenchus devastatrix.* Alle in der obenstehenden Tabelle angegebenen Zahlen stimmen gänzlich mit den bei dieser Spezies erhaltenen überein. Auch ist der Körperbau der Primelnematoden in jeder Hinsicht derselbe als der von *T. devastatrix.* (Vgl. »L'Anguillule de la Tige et les maladies des plantes, dues à ce Nématode«, S. 25—47. — »Extrait des Archives Teyler, Série II. T. III, deuxième partie«, 1888. — Auch: »Biologisches Zentralblatt«, Bd. VII (1888), S. 236—242.) —

Um aber ganz sicher darüber zu sein, ob ich wirklich *Tylenchus devastatrix* als die Ursache der *Primula*-Krankheiten ansehen musste, habe ich den folgenden Infektionsversuch ausgeführt. Ich zerstückelte

[1]) Anmerkung. Oder vielmehr die „Wurmkrankheit". (Red.)

eine kranke *Primula*-Pflanze und mischte diese Stücke mit gewöhnlicher, reiner Gartenerde; dann säete ich zehn Roggenkörner, zehn Buchweizenkörner und zwanzig Zwiebelsamen in dieselbe. Namentlich die keimenden Buchweizenpflanzen sahen ganz verkrüppelt aus; der Stengel war hin und her gebogen und stellenweise verdickt. Kurz und gut, die Buchweizenkeimpflanzen sahen aus, als wären sie in starkem Grade von der Stockkrankheit ergriffen. In einer von mir untersuchten Pflanze fand ich einen männlichen *Tylenchus* und mehrere Larven. — Die Zwiebelkeimpflanzen zeigten die bei ihnen von *T. devastatrix* verursachte Krankheit zwar weniger stark als die Buchweizenpflanzen, aber wenigstens sehr deutlich, und in einer von mir untersuchten Pflanze fand ich viele Larven. Die Roggenpflanzen zeigen bis jetzt keine abnormen Symptome; auch gelang es mir nicht, in dem von mir untersuchten Exemplare Tylenchen aufzufinden. Ich will hierbei auf die von mir festgestellte Thatsache hinweisen, dass Exemplare von *Tylenchus devastatrix*, die in mehreren Generationen in einer gewissen Pflanze sich entwickelten, nicht unbedingt sicher sofort in jeder anderen Pflanze leben können, in welcher sonst diese Nematodenart sich entwickeln und vermehren kann. (Man vergleiche hierüber, sowie betreffs der von *Tylenchus devastatrix* verursachten Krankheiten im allgemeinen sowohl meinen oben zitierten Artikel in dem »Archives Teyler« und im »Biologischen Zentralblatt«, als auch Ritzema-Bos, »Tierische Schädlinge und Nützlinge«, S. 733 bis 760.)

Aus den von mir angestellten Infektionsversuchen und aus meinen obenerwähnten morphologischen Untersuchungen der Primula-Nematoden, erhellt, dass die schon bis jetzt sehr lange Reihe der von *Tylenchus devastatrix* bewohnten Pflanzenarten wieder um ein Glied vermehrt werden muss.

Weil ja in Moosen *Tylenchus devastatrix* aufgefunden worden ist, so könnten vielleicht die Parasiten der Primulakrankheit aus in der Orangerie gebrauchten Moosen herrühren.

Wageningen, 14. Oktober 1892.

Figurenerklärung.

Tafel II.

1. Begonienblatt, erkrankt durch den Angriff von *Aphelenchus olesistus*.
2. Blättchen von *Asplenium diversifolium*, erkrankt durch den Angriff derselben Nematodenart.
3. Männliches Exemplar von *Aphelenchus olesistus nov. spec.*
   - *st* = Mundstachel.
   - *oe* = Oesophagus.
   - *sm* = Saugmagen.
   - *dd* = Darm.
   - *e* = Ausmündungsstelle des Excretionsorganes.

tt = Testis.
vd = Vas deferens.
Sp = Spicula.
ac = Accessorisches Stück.

4. Weibliches Exemplar von *Aphelenchus olesistus nov. spec.*
st, *oe*, *sm*, *dd*, *e*: vergleiche die Erklärung von Fig. 3.
da = Mastdarm.
a — After.
ov, *ov* = Ovaria; das eine Ovarium vor, das andere hinter der Vulva.
ovd = Oviduct.
ut = Uterus.
v = Vulva.

5. Ei.
6. *Primula*-Blatt, erkrankt durch den Angriff von *Tylenchus devastatrix.*

Figg. 3, 4, 5 sind vergrösserte Maasse: Vgl. den Text.

Trockene und nasse Fäule des Tabaks. „Der Dachbrand".

Von

Dr. J. Behrens.

Der geerntete und zum Trocknen aufgehängte Tabak wird leider sehr häufig von einem Übel befallen, das den Wert des Erzeugnisses ganz ausserordentlich vermindert, und das gewiss die wirtschaftlich einschneidendste Kalamität für den Tabakbauer ist. Es sind das die mit den Namen Fäule, Dachbrand bezeichneten Erscheinungen, die auch auf den best beaufsichtigten Trockenräumen bei Ungunst der Witterung ausbrechen und viele Blätter unverkäuflich machen können.

Mehrfach bot sich Gelegenheit, diese Krankheiten kennen zu lernen, und es stellte sich in allen Fällen heraus, dass dieselben nur verschiedene Namen für ein und dieselbe Form der Verderbnis der Blätter in verschiedenem Trocknungsgrade sind. Sie werden hervorgebracht durch die Entwickelung derselben Pilze auf dem Blattgewebe, nämlich der *Sclerotinia Libertiana* Fuck. und der *Botrytis cinerea* Pers., die ja selbst nur die conidientragende Form der *Sclerotinia Fuckeliana* de By. ist. Nur sekundär erwachsen auf den von diesen beiden so nahe stehenden Pilzen schon veränderten Blattstellen auch die gemeinen, rein saprophytischen Schimmelpilze *Penicillium glaucum* und sehr häufig *Aspergillus glaucus*, während Mucorineen nicht beobachtet wurden. Je nachdem die Sclerotinien auf den Blättern bald nach der Ernte, also auf den noch im Besitz ihres Vegetationswassers befindlichen und lebenden Blättern erscheinen oder auf den schon getrocknet gewesenen nach vorheriger Wasseraufnahme (aus Luft, Nebel u. s. w.), bezeichnet man die Fäule

als nasse oder als trockene. Mit letzterem ist der Dachbrand identisch. Beschränkt sich das Vorkommen des Pilzes auf die Rippen, so bezeichnet man dies als Rippenfäule.

Mit Ausnahme der *Sclerotinia Libertiana*, deren Vorkommen an faulendem Obst meines Wissens noch nicht beobachtet ist, sind die Pilze, speziell die Erreger der Fäule bei Tabaksblättern teilweise dieselben wie die von Brefeld[1]) bei der Obstfäule beobachteten. Auch die übrigen Beobachtungen sprechen dafür, dass wir in der Tabaksfäule eine der Fäulnis der Früchte ganz analoge Erscheinung zu sehen haben. Dass nur die beiden Sclerotinien unter den beobachteten Pilzen die Ursache der Fäule sind, beweist jede Kultur der vier Pilze auf Tabakblättern: Nur bei den mit *Botrytis cinerea* resp. dem Mycel der *Sclerotinia Libertiana* infizierten Blättern tritt die charakteristische Erweichung des Blattgewebes, besonders der Rippe, zu einem Brei ein. Weder *Aspergillus* noch das seltener auftretende *Penicillium* wirken in dieser Weise auf das Blattgewebe ein.

Der auf den Trockenräumen verbreitetste Verursacher der Blattfäule scheint die *Sclerotinia Libertiana* zu sein. *Botrytis* fand sich wohl neben ihr, aber in ungleich geringerem Grade auftretend. Nur einmal fand sich *Botrytis* weit überwiegend, und hier war das Auftreten derselben zweifellos darauf zurückzuführen, dass der Trockenraum auch zur vorübergehenden Aufbewahrung von Speisezwiebeln gedient hatte, welche reichlich von *Botrytis* befallen waren. Die Übereinstimmung der *Botrytis* vom Tabak mit der auf Speisezwiebel auftretenden, sowie mit der der Reben scheint mir durch die gelungene Übertragung auf Zwiebel sowohl wie auf sterilisierte Rebenblätter bewiesen. Auf beiden wuchs der Pilz üppig und bildete Conidien sowie Sclerotien, ebenso wie auf dem Tabak.

Beide Pilze treten gemeiniglich zuerst auf der Rippe auf und dringen erst von dieser her unter günstigen Umständen ins Gewebe der Spreite ein. Während die *Sclerotinia Fuckeliana* durch ihre Conidienträger sofort in die Augen fällt, bildet *Scl. Libertiana* einen besonders im trockenen Zustand durch Seidenglanz auffallenden, feinen, weissen Überzug auf der Rippe. Stellenweise gehen von diesem Mycelfilz Fäden in das Gewebe hinein und durchwuchern dasselbe intercellular. Ebenso die *Botrytis*. Die Sclerotien werden bei dieser als schwielenartige, schwarze, mehr flächig ausgedehnte Körper gebildet, in deren Substanz das Blattparenchym mit eingegangen ist, so dass die Sclerotien der *Sclerotinia Fuckeliana* ohne Zerreissung des Blattes sich nicht isolieren lassen. Ausser Formen, die man zur alten Art *Sclerotium pustula* D C. ziehen muss,

[1]) Sitzungsber. der Gesellsch. naturforschender Freunde zu Berlin. 8. Januar 1876. Bot. Ztg. 1876, Sp. 283.

kommen auch Formen vor, welche dem *Scl. nervale* Fr., sowie sogar dem sonst auf Rebenblättern auftretenden *Scl. echinatum* Fuck. entsprechen. Die *Sclerotinia Libertiana* scheint im Tabak ein ausserordentlich günstiges Substrat zu finden. Ihre Sclerotien, welche stets frei im Mycelfilz auf der Blattoberfläche angelegt werden und in keinem Fall mit der Blattsubstanz verwachsen gefunden wurden, vielmehr sich sehr leicht loslösen und isolieren lassen, erreichen Grössen, welche ich gelegentlich des Auftretens auf Hanf, welches ich jüngst beschrieb[1]), nur bei Kultur auf künstlichem Nährboden beobachtete. Sclerotien von 1 cm Breiten-Durchmesser und darüber sind gar nicht selten, wenn auch die meisten sich in bescheideneren Maassen (4 mm Breite bei ca. 3 mm Dicke) bewegen. Sie zeigen die Formen des *Sclerotium varium* Pers.

Die Veränderungen, welche durch beide Pilze in der Struktur und chemischen Zusammensetzung des Blattes herbeigeführt werden, sind die gleichen bei beiden und erklären sich, was die hauptsächlich in Betracht kommenden Gewebeveränderungen angeht, durch die schon von de Bary[2]) für *Sclerotinia Libertiana* und von Kissling[3]) für *Scl. Fuckeliana* nachgewiesene Ausscheidung eines auf lebende parenchymatische Gewebe äusserst giftig wirkenden Ferments. Die Veränderungen lassen sich leicht und in kurzer Zeit studieren, wenn man Schnitte durch lebende Tabakblätter, besonders durch die Mittelrippe, neben einander in ausgepressten Saft fauler Blattteile und in Wasser legt. Schon nach kurzer Zeit (einigen Stunden) zeigen sich die ersteren Schnitte charakteristisch verändert, die letzteren intakt. Der Querschnitt einer Tabakrippe zeigt unter der Epidermis ein nach innen zu weitzelliger werdendes Collenchym, das allmählich in das grosszellige, dünnwandige Parenchym, welches die bikollateralen Gefässbündel und die deren Phloemteile oft begleitenden Bastfasern umscheidet, übergeht. In diesem die Hauptmasse der Rippe bildenden Parenchym finden sich zahlreiche Krystallsandschläuche, während Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk fehlen. In Wasser bleiben unverletzte Zellen der Schnitte Tage lang am Leben, besonders der Plasmaleib der Drüsenstielzellen. Im Presssaft der dachfaulen Blätter dagegen treten zunächst und schon nach kurzer Zeit zahlreiche Körnchen von oxalsaurem Kalk an und in den Cellulosewänden des Parenchyms auf; dann stirbt der Plasmakörper aller Zellen unter Contraktion und Verfärbung der Chlorophyllkörper ab. Die mit Oxalatkörnchen belegten Zellwände quellen, so dass stellenweise Schichtung sichtbar wird; die Mittellamelle

---

[1]) Über das Auftreten des Hanfkrebses im Elsass. Diese Zeitschr. Bd. I, S. 208 ff.

[2]) De Bary, Über einige Sclerotinien und Sclerotienkrankheiten. Bot. Ztg. 1886 Nr. 22 ff, Sp. 377 ff.

[3]) Kissling, Zur Biologie der *Botrytis cinerea*. Bern. Diss. Dresden 1889. S. 21.

wird gelöst und die Gewebselemente vereinzeln sich. Dasselbe ist im unverletzten Blatt der Fall: Die an den Zellwänden, auch an der Epidermis, niedergeschlagenen Oxalatkrystalle sind hier grösser, jedenfalls infolge langsamerer Ausscheidung; indem die Inhaltsflüssigkeit der Zellen durch das getötete Plasma austritt und die Mittellamellen sich lösen, wird das ganze Parenchym zu einem weichen Brei ohne Zusammenhalt, so dass die rippenfaulen Blätter von den durchgezogenen Fäden sich ablösen und abfallen. Das Blattmesophyll verhält sich ganz gleich, wenn die Vegetation des Pilzes darauf übergegangen ist. Das Absterben der Zellen und die Quellung, sowie teilweise Lösung der Membranen ist ohne Zweifel dem Vorhandensein des vorher schon erwähnten, giftigen Ferments zuzuschreiben. Die Oxalatbildung beruht auf der Ausscheidung von oxalsaurem Kali aus dem Pilzgewebe, das mit den im austretenden Zellsaft gelösten Kalksalzen sich zu Kalkoxalat umsetzt. Die Anwesenheit gelösten Kaliumoxalats im Presssaft ist leicht zu konstatieren durch Zusatz von Kalksalzen zu demselben, worauf ein dicker, weisser Niederschlag von Calciumoxalat sich bildet. Das Material zur Vegetation des Pilzes liefern der Zucker, sowie die salpetersauren Salze und Eiweissstoffe der Blattrippen. Beide Sclerotinien gedeihen auf Nährlösungen mit Eiweissstoffen (Peptonen), Amidoverbindungen (Asparagin), salpetersaurem Kalium und Ammoniaksalzen (schwefelsaures Ammon) als alleiniger Stickstoffnahrung sehr gut und auf den letzten dreien beinahe gleich üppig. Mit Fehlings Lösung lässt sich im Presssaft fauler Rippen die besonders in den Rippen gesunder, trocknender Blätter reichlich vorhandene Glykose[1]) nicht mehr nachweisen; die im gesunden Rindenparenchym reichlich gespeicherten Nitrate sind ebenfalls nach eingetretener Rippenfäule verschwunden (Diphenylaminreaktion) und jedenfalls zur Ernährung des Pilzes verbraucht. Ammoniaksalze fehlen im gesunden wie im faulen Blatt (Nesslers Reagens, keine Nebelbildung mit Essig- und Salzsäure beim Kochen des Presssaftes mit Alkalien). In Ammoniakbildung[2]) besteht also die chemische Veränderung des Blattes bei der Fäule nicht. Nikotin war im Presssaft gefaulter Blätter nicht mehr nachzuweisen, war also jedenfalls vom Pilz aufgenommen und assimiliert. Dass *Botrytis* speziell aus Nikotin ihren Stickstoffbedarf decken kann, lehrt das Gelingen eines Vegetationsversuches, bei dem die einem auf männlichem Blütenkätzchen von *Cupressus* vegetierenden Rasen entnommenen Sporen auf eine neben Chlorkalium, Chlormagnesium und etwas phosphorsaurem Natron noch Rohrzucker enthaltende Nährlösung ausgesät wurden, die als Stickstoffverbindung nur schwefelsaures Nikotin enthielt.

[1]) Vgl. auch H. Muller-Thurgau, Über das Verhalten von Stärke und Zucker in reifenden und trocknenden Tabaksblättern. Landw. Jahrb. XIV. 1885. S. 505.

[2]) Nessler, Der Tabak. Mannheim 1867. S. 23.

Auf einer Lösung, die zunächst 0,285 g Nikotin enthielt und mit 17,7 ccm einer Schwefelsäure von 0,00805 g Schwefelsäureanhydrid im ccm angesäuert wurde, geschah die Aussaat nach Verdünnung auf 100 ccm am 23. Februar, die Ernte am 21. März. Die Entwickelung des Pilzes war nicht sehr üppig; isolierte, aber zahlreiche Flocken schwammen in der Flüssigkeit, und nur wenige und schwache, wiederholt durchwachsene Conidienträger erhoben sich über dieselbe. Sclerotien waren überhaupt nicht gebildet. Eine am 5. März auf die gleiche Nährlösung, die statt des Nikotins als Stickstoffquelle einen Salpeterzusatz von gleichem Stickstoffgehalt (0,355 g Kalisalpeter auf 100 ccm) erhalten hatte, gemachte Aussaat von dem gleichen Material ergab ein weit üppigeres Wachstum speziell des ausserhalb des Wassers befindlichen Mycels, sowie eine weit üppigere und reichlichere Conidienbildung; Sclerotien waren indes so wenig wie bei der Nikotinkultur gebildet worden. Während bei Ernährung mit Nitrat an den Wänden des benutzten Erlmeyerschen Kolbens von den auf dieselben gestossenen Lufthyphen des Pilzes zahlreiche, quastenförmige Haftorgane gebildet waren, fehlten diese bei dem auf der Nikotinlösung erwachsenen Rasen vollständig. Die chemische Untersuchung dieser Nährlösung erfolgte am 21. März in der Weise, dass von ihr, nachdem sie wieder auf 100 ccm verdünnt war, 50 ccm abfiltriert, mit Kali in grossem Überschuss versetzt, auf 300 ccm verdünnt und der Destillation unterworfen wurden. Das Destillat wurde in 2 getrennten Portionen aufgefangen und die Destillation fortgesetzt, bis nur ca. 50 ccm übrig waren und ein Tropfen des Destillats rotes Lakmuspapier durchaus nicht mehr bläute. Die erste Portion des Destillats erforderte bis zum Eintritt der sauren Reaktion 3,5 ccm der oben schon erwähnten Schwefelsäure, die zweite (ca. 100 ccm) 0,5 ccm derselben, im ganzen also 4 ccm Schwefelsäure, entsprechend 0,0652 g Nikotin in 50 oder 0,1304 g in 100 ccm. Es sind also zur Ernährung des Pilzes verbraucht 0,1546 g Nikotin entsprechend 54,25 % der angesetzten Nikotinmenge. Der Versuch beweist, dass Nikotin allerdings keine günstige, aber doch immerhin eine Stickstoffquelle des Pilzes sein kann, und die Annahme ist wohl berechtigt, dass derselbe bei den im Tabak gegebenen Verhältnissen, wo noch günstige organische Stickstoffverbindungen, sowie Nitrate ihm zu Gebote stehen, also bei kräftigem Gedeihen auch das Nikotin mit Vorteil verwerten kann. Jedenfalls steht die Assimilierbarkeit des im Pyridinkern gebundenen Stickstoffs nach dem eben Dargestellten wohl ausser Frage, wie dieselbe ja auch nach den Versuchen Naegeli's wahrscheinlich war, der schwache Pilzvegetation mit Strychnin und Chinin erhielt.

Was die Art des Angriffs der beiden Pilze auf das Tabakblatt angeht, so beginnt die Vegetation derselben, wie oben schon erwähnt,

gemeiniglich auf der Mittelrippe und bleibt auf dieselbe bei richtiger Leitung des Trocknens beschränkt. Hohe Luftfeuchtigkeit, insbesondere sehr dichter Hang der Tabakblätter an den Schnüren, in welche man sie nach der Ernte zu fassen pflegt, dann ungünstiges feuchtes Wetter, besonders Nebel, die auf den Tabak wirken, begünstigen das Übergreifen der Pilzvegetation auf die wertvollen Teile des Blattes, die Blattspreiten, und das Eintreten des eigentlichen Fäulnisprocesses. Nach der Ernte bleiben nach den Untersuchungen Müller's-Thurgau, der die Veränderungen der Kohlehydrate im Blatt studierte[1]), die Blätter noch längere Zeit lebendig. Die Atmung, sowie die damit in Verbindung stehenden Stoffwechselprocesse, z. B. nach meinen Erfahrungen Anhäufung von Asparagin dauern fort; die Kohlehydrate verschwinden ausser aus verletzten oder sonstwie getöteten Zellen. Es müssen aber beide Sclerotinien erst durch saprophytische Ernährung erstarkt sein, um als Parasiten am lebendigen Blatt auftreten zu können. Zu solcher rein saprophytischer Vegetation ist indessen immer Gelegenheit an der Bruchstelle und an der Stelle, wo die Rippe zum Durchziehen des Fadens durchlocht ist, und wo sich stets verletzte und getötete Gewebeteile in mehr oder weniger grosser Ausdehnung finden. Wie lange das Blatt noch als lebendig zu bezeichnen, ist jedenfalls nach der Art des Trocknens u. s. w. verschieden. Jedenfalls ist es später tot, und setzt dann nirgends der Vegetation von Pilzen einen andern als rein mechanischen (Cuticula) Widerstand entgegen, auch nicht an unverletzten Stellen. Das Auftreten der *Botrytis* hat bei der allgemeinen Verbreitung ihrer Conidien daher nichts Auffälliges. Aber gerade diese wurde als Hauptursache der Erkrankung nur in dem einen schon erwähnten Falle gefunden, wo ihr Auftreten auf Infektion mit der *Botrytis* der Zwiebeln zurückzuführen war. In den andern beobachteten Fällen der Blatt- und Rippenfäule trat *Botrytis* nur untergeordnet, hauptsächlich vielmehr die *Sclerotinia Libertiana* auf, und es erhebt sich die Frage, wie die Keime derselben, als welche nur die Askosporen in Betracht kommen können, aufs Blatt gelangen. Die Askosporen werden im Hochsommer in den auf den überwinterten Sclerotien entwickelten Fruchtbechern erzeugt und ejakuliert. Die Infektion der Blätter mit den Sporen muss also ohne Zweifel schon auf dem Felde erfolgen, wohin die Sclerotien nur auf zweierlei Weise gekommen sein können, entweder weil sie auf demselben erwachsen sind, oder indem sie mit dem Dünger hinausgebracht wurden. In jedem Falle erhebt sich die Frage, an welchen Pflanzen oder Pflanzenteilen die *Sclerotinia* im allgemeinen vegetiert und ihre Sclerotien bildet, da von den auf den Tabakblättern im Schuppen gebildeten doch höchstens ein verschwindend kleiner Teil mit dem

[1]) Landw. Jahrb. XIV. 1885. S. 485—512.

Kehricht auf den Düngerhaufen gelangt. Über diese Frage ist leider nichts bekannt.

Einmal auf den Blättern entwickelt, verbreitet sich das Mycel beider Formen direkt von Blatt zu Blatt, dabei die von de Bary geschilderten Haftbüschel bildend, wenn ein Mycelfaden bei seinem Weiterwachstum durch die Luft auf ein neues Blatt trifft. Gerade zu dieser Verbreitung durch direktes Wachstum der Pilzfäden durch die Luft nach andern Blättern hin ist ein hoher Feuchtigkeitsgehalt der Luft nötig. Durch enges Hängen der Schnüre und der Blätter an ihnen wird die Gelegenheit zum direkten Hinüberwachsen des Pilzes von einem zum andern Blatt natürlich sehr gefördert. Bei *Botrytis* kommt zu dieser Art der Verbreitung noch die viel ausgiebigere durch Conidien hinzu, weshalb *Botrytis* auch viel verderblicher zu sein scheint als der andere Pilz. Wenn auch nur in geringem Grade auf dem Blatt vorhanden, dauern die Pilze doch in Form des gebildeten Mycels resp. der Conidien und Sclerotien auch bei für sie ungünstigen Verhältnissen aus und harren jeder Gelegenheit zu üppigerer Entwickelung; solche finden sie z. B. im Feuchtwerden der schon getrockneten Blätter durch Nebel etc. und erzeugen an ihnen den gefürchteten Dachbrand.

Wie beim Hanf, wo Infektionsversuche mir zeigten, dass *Botrytis cinerea*[1]) in gleicher Weise als Parasit auftreten kann, wie die den Hanfkrebs verursachende *Sclerotinia Libertiana*, so treffen wir auch hier die beiden so nahe verwandten und biologisch so viel Ähnliches zeigenden Pilze als Verursacher der gleichen Schädigung.

Was die gegen den Pilz zu ergreifenden Massregeln betreffen, so ist auch hier Vorsorge das beste Heilmittel. Sorgfältige Beaufsichtigung der trocknenden Schnüre, umsichtige, der Witterung entsprechende Regulierung der Lüftung, nicht zu dichtes Aufhängen der Schnüre, endlich sofortiges Entfernen befallener Blätter und Schnüre, welche fern von den gesunden und entsprechend schneller zu trocknen sind, werden die Krankheit nicht aufkommen lassen, wenn nicht, wie in dem beobachteten Fall des Schimmelns durch *Botrytis*, geradezu künstlich eine Infektion des Tabaks, allerdings unfreiwillig, herbeigeführt wird.

Wie ich nachträglich bemerke, hat schon Müller-Thurgau in dem oben wiederholt erwähnten Aufsatze[2]) gelegentlich darauf aufmerksam gemacht, dass der „Dachbrand" durch Pilze verursacht sei. Während er einen gewissen Feuchtigkeitsgehalt der Luft für ganz erwünscht hält in dem Trockenraum, um eine möglichst weitgehende Umsetzung der

[1]) Deren parasitisches Auftreten auf Hanf schon Haszlinszky beobachtet hat. Vgl. Grevillea Bd. IV. p. 77. *Polyactis infestans* n. sp., die aber von *Botrytis cinerea* wohl nicht zu trennen ist. —

[2]) l. c. O. S. 511.

Eiweissstoffe während des allmählichen und verzögerten Trocknens zu erzielen, warnt er vor einem zu hohen Feuchtigkeitsgrade der Luft, „da sonst das Trocknen zu sehr verzögert wird, und leicht Pilze verschiedener Art auf den Blättern sich ansiedeln und die Qualität des Tabaks ganz wesentlich beeinträchtigen. Der gefürchtete „Dachbrand“ ist eine hierhergehörige Erscheinung, und habe ich auf von demselben betroffenen Blättern regelmässig *Pleospora*-artige Pilze vorgefunden.“ Derartige Pilze, (z. B. *Alternaria, Cladosporium*), finden sich allerdings nicht selten auf trocknenden und getrockneten Tabakblättern ein, doch konnte ich einen Zusammenhang mit dem Dachbrand nicht konstatieren. Indessen ist nicht ausgeschlossen, dass auch derartige Pilze ähnliche Zersetzungen wie die beiden Sclerotinien hervorrufen und so die Ursache des Dachbrandes werden können. Auch die Herzfäule der Runkelrüben wird ja wahrscheinlich durch einen mit *Pleospora* nahe verwandten Pilz, *Sporidesmium putrefaciens* Fuck. erzeugt.

Miciol[1]) erwähnt ausser einigen Pilzen, die während der Fabrikation an den Blättern auftreten, und die er als *Mucor Mucedo* L. und *M. flavidus* Pers. bestimmte, ebenfalls als auf den getrockneten Tabakblättern häufig sich findend die Perithecien einer Species, welche ihm zu *Pleospora Doliolum* Tul. zu gehören schienen, bei denen aber Asken und Sporen nicht mehr vorhanden waren. Ausserdem finden sich auf Blattflecken die Reproduktionsorgane von der Gattung *Depazea* nahestehenden Pilzen. Da Miciol nur die Reste dieser Pilze auf den schon vollständig dachreifen Tabaken beobachtete, giebt er über die Art ihrer Wirkung auf das Substrat nichts an.

Die Vorbeugungsmassregeln gegen das Auftreten der Rippenfäule sind von Nessler schon früher[2]) und neuerdings wieder[3]) zusammengestellt worden. Ferner hat Sturgis neuerdings sowohl den Dachbrand wie die Rippenfäule näher untersucht[4]). Die Arbeiten waren mir leider nur im Referat. (U. S. Department of Agriculture, Experiment Station Record. Vol. III. Nr. 11. June 1892, S. 773—775 resp. 775—776) zugänglich.

Nach Sturgis wird der „Stem-rot“ (Rippenfäule) hervorgebracht durch *Botrytis longibrachiata*, was mit meinen Beobachtungen stimmt, wobei ich es dahingestellt lassen will, ob *Botrytis longibrachiata* mehr als eine Form der *B. cinerea* ist. Sorgfältige Reinlichkeit auf dem

[1]) Note sur les végétations qui se développent pendant la fabrication du tabac. Mém. des manufactures de l'état. Tome II. Livr. II. Mai 1891. S. 182—191.

[2]) Bad. landw. Wochenblatt 1889. S. 635 ff.

[3]) Landw. Versuchsstationen. XL. Bd. 1892. S. 437 ff..

[4]) Sturgis, Preliminary report on the so called „pole-burn“ of tobacco. Connecticut State Station, Annual report 1891. S. 168—184 und Id., Stem rot of tobacco. Ibid. S. 184—186.

Trockenspeicher und Vernichtung der Abfälle wird empfohlen. Die Keimung der Sporen wird durch Räuchern mit Schwefel verhindert, wobei mir unbekannt ist, ob Sturgis dieses Mittel in seiner Wirkung auf den Tabak und seine Qualität selbst erprobt hat. — Der „pole-burn" (Dachbrand) wird nach Sturgis erzeugt, indem an den Stellen, wo ursprünglich ein unschädlicher Pilz (*Cladosporium*) vegetiert hat, Bakterien (*Bacterium* und *Micrococcus*) in das Blattgewebe eindringen, sich vermehren und das Gewebe zum Faulen bringen. „We may therefore infer, although conclusive results can only follow further examination, that pole-burn is due preliminary to the growth of a fungus upon the leaf, which, by disintegrating and partially destroying the tissue of the leaf, gives access to a bacterial process of decay." Hier besteht also ein Widerspruch zwischen den Erfahrungen von Sturgis und den meinigen. Indessen muss noch erwähnt werden, dass alle Versuche Sturgis', sorgfältig behandelte Tabake mit den Bakterien zu impfen, um so den „poleburn" hervorzurufen, fehlschlugen. Auch Sturgis empfiehlt sorgfältige Regelung der Wärme- und Luftzufuhr zu den Trockenräumen, unter Umständen das Unterstützen des Trocknens durch künstliche Wärme. Endlich hat de Toni *Botrytis vulgaris* Fr. parasitisch auf den Blättern von Tabakpflanzen gefunden [1]).

Der Kürze wegen ist im Vorhergehenden, wo der nicht Conidien bildende Verursacher der Rippenfäule gemeint war, stets von *Sclerotinia Libertiana* geredet worden. Da es mir nicht gelang, die Apothecien zu erziehen, sondern nur die Produktion der von de Bary und Brefeld schon beschriebenen nicht keimfähigen, kugeligen Conidien einmal erzielt wurde, ist das eigentlich ungenau und es bleibt fraglich, ob, wenn auch *Sclerotinia trifoliorum* wohl auszuschliessen sein dürfte, doch das Mycel der *Scl. Libertiana* oder der *Scl. tuberosa* angehört.

Karlsruhe, Landwirtschaftlich-botanische Versuchsanstalt.

Phoma Betae, ein neuer Rübenpilz.

Von

Prof. Dr. **Frank**-Berlin.

Im Dezemberhefte der Zeitschrift des Vereins für Rübenzucker-Industrie 1892 habe ich ausführlicher berichtet über das Auftreten einer neuen Krankheit der Zuckerrüben, welche veranlasst wird durch einen parasitischen Pilz, dem ich den in der Überschrift genannten Namen gegeben habe.

---

1) De Toni, Le malattie crittogamiche della pianta del tabacco. Padova 1892. S. 3 des Sep.

Die Krankheit erscheint als eine Herzfäule, d. h. die jüngeren Blätter der älteren Rübenpflanze sterben unter Schwarzwerden ab, aber gewöhnlich greift die Bräunung des Gewebes auch auf den Rübenkörper über und veranlasst Fäulniserscheinungen an demselben, was eine mangelhafte Entwickelung oder ein gänzliches Verderben der Rübe zur Folge hat.

Alle gebräunten Teile der Pflanze sind von einem Pilzmycelium durchwuchert, welches an den Grenzen der kranken Partien auch in die noch lebenden Zellen übergreift und dadurch die Ausbreitung der Erkrankung bedingt, also als parasitär sich erweist. Meist entstehen in den verpilzten Partien auch die Früchte des Pilzes: kleine, runde, braunhäutige Pykniden, die sich in den oberflächlichen Gewebeschichten entwickeln und mit ihrem perforierten Scheitel nach aussen münden; die in der Pyknide erzeugten ovalen, einzelligen Conidien werden massenhaft in wurstförmigen Komplexen ausgestossen und verteilen sich dann im Boden etc. Sie keimen äusserst leicht und bringen auf rein saprophytem Wege wieder ein neues Mycelium mit Pyknidenanlagen hervor, wie ich durch künstliche Kulturen in Pflaumendecoct erwiesen habe. Über näheres ist meine zitierte Arbeit zu vergleichen; daselbst ist auch näher begründet, dass der Pilz mit keinem der bisher auf Beta bekannten Pilze identisch ist, insbesondere auch, dass bis jetzt kein Anhalt dafür sich finden liess, dass er etwa mit dem *Sporidesmium putrefaciens* spezifisch zusammengehört.

Inzwischen ist von Prillieux und Delacroix eine Mitteilung erschienen (La Pourriture du coeur de la Betterave. Bullet. de la Soc. mycol. de France VII, pag. 15, vergl. diese Zeitschrift II, pag. 108), worin unter verschiedenen bei der Herzfäule der Rübe gefundenen Pilzen eine Pyknidenform unter dem Namen *Phyllosticta tabifica* beschrieben wird, welche mir mit meinem Pilze identisch zu sein scheint. Sollte das der Fall sein, so würde die Bezeichnung *Phyllosticta* unpassend gewählt sein, denn mit diesem Namen bezeichnen wir kleine Spermogonienformen, für welche besonders ihr Auftreten in kleinen begrenzten Blattflecken charakteristisch ist; sie gehören zu den Blattfleckenkrankheiten erzeugenden Pilzen. Die Früchte des hier in Rede stehenden Rübenpilzes treten aber nicht in Blattflecken auf, sondern vorwiegend am Rübenkörper und an den Blattstielbasen über unbegrenzte Partien verteilt, und es sind relativ grosse Kapseln, die auch wegen der von mir nachgewiesenen leichten Keimfähigkeit ihrer Sporen sich als Pykniden erweisen und somit nach allen Eigenschaften der Gattung *Phoma* entsprechen.

Das jetzt beobachtete Auftreten meines Pilzes, der nach seinen bisher erkannten Eigenschaften alles besitzt, um sich zu einem gefährlichen Rübenfeinde entwickeln zu können, betrifft verschiedene Orte der

Mark. Prillieux hat die Rübenkrankheit bei Mondoubleau (Loir-et-Cher) beobachtet. Ist sie mit der deutschen identisch, so wäre dies ein bedenkliches Anzeichen für die Verbreitung dieses Feindes.

Auftreten von Jassus sexnotatus in der Niederlausitz im Jahre 1892.

Von Prof. **B. Frank**-Berlin.

Nach langer Unterbrechung ist der in der Überschrift genannte Beschädiger wieder einmal in grossem Massstabe verheerend in diesem Jahre aufgetreten. Während er in den sechziger Jahren und besonders 1869 in ganz Schlesien in ungeheurer Menge sich zeigte, ist er jetzt in der Niederlausitz erschienen und zwar nach den verschiedenen mir zugekommenen Berichten in der Strecke von Senftenberg, Ruhland, Ortrand über Finsterwalde bis Wendisch Linda südlich von Jüterbogk, also ungefähr dem Laufe der Elster in nordwestlicher Richtung auf der rechten Seite des Flusses folgend.

Überall waren es die Haferfelder, welche von dem Insekt heimgesucht wurden, jedoch auch die Gerste, und überall trat das Tier in unzählbaren Mengen, in schwarzen Schwärmen auf, so dass der Hafer unter Gelb- und Trockenwerden so vollständig zerstört wurde, dass zuletzt nichts mehr übrig blieb und an vielen Orten die Sommerfrucht umgeackert wurde. Dies geschah ungefähr Mitte Juni. Die eingesandten Insekten wurden überall als dasselbe Tier, als die oben genannte Cicadellide erkannt.

Es verdient erinnert zu werden an gewisse Beobachtungen, welche bei der schlesischen Epidemie in den sechziger Jahren gemacht worden sind (vergl. Letzner, Abhandl. der schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur, 1864, und Cohn, daselbst 1869), umsomehr als dieselben ganz genau so auch jetzt wieder zu machen waren. Wie man damals die Tiere zuerst im Roggen bemerkte und der Anfang der Verwüstung sich in den an die Roggenfelder grenzenden Stücken zeigte, so hat man auch jetzt allgemein die Beobachtung gemacht, dass die Plage in der Nähe von Roggenstücken zuerst auftritt und am schlimmsten ist, was also darauf hindeutet, dass das Insekt besonders vom Roggen seinen Ausgang nimmt. Ferner zeigte sich damals das Tier auch auf den angrenzenden Wiesenstreifen. Auch dies trat jetzt wieder ein; es wurden mir von solchen Stellen *Holcus lanatus* und *Agrostis vulgaris* mit zahlreichen Cicaden eingesendet. Diese Gräser waren bis dahin noch unverdorben; sie fielen aber alle durch ihre Rotblätterigkeit auf, d. h. es war der gewöhnliche die Zellsäfte rötende Farbstoff in den noch lebenden Blättern

aufgetreten, der sich auch unter so vielen andern Umständen in grünen Blättern bildet; erst als weiteres Stadium zeigte sich Absterben unter Gelbbraunwerden. Schon Cohn hat diese Beobachtung damals gemacht und daraus gefolgert, dass, da das blosse Saugen dieser Insekten kein Gelb- und Rotwerden bedingen könne, noch eine vergiftende Wirkung von dem Saugrüssel auf die Gewebe ausgehen müsse.

Von der Befallung der Tiere durch *Empusa*, welche nach Cohn damals von Mitte Juni an eintrat und wodurch die Tiere stark vernichtet wurden, ist mir diesmal nichts bekannt geworden.

Über die Lebensweise des Tieres scheint noch keine vollständige Klarheit zu herrschen. Weil die Tiere vom Roggen ihren Ausgang nahmen, hat Letzner damals vermutet, dass die Eier vielleicht im Herbst an die Roggenpflanzen gelegt werden. Das ist jedoch noch kein Beweis dafür. Es wäre sehr wohl denkbar, dass diese Cicadellide wie andere Arten dieser Gattung eigentlich ein Bewohner der Wiesengründe ist, bei starkem Auftreten aber infolge Nahrungsmangels im Frühjahre sich zunächst nach der Wintersaat, demnächst aber, wenn diese älter und härter wird, nach der saftreicheren Sommersaat zieht.

Referate.

Wortmann, Jul. Über die sogen. „Stippen" der Äpfel. Landwirtschaftl. Jahrb. 1892. Bd. XXI. Heft 3 und 4. S. 663.

Die namentlich den praktischen Obstzüchtern wohlbekannte Erscheinung besteht in dem Auftreten anfangs vereinzelter, später rasch sich mehrender, meist dicht unter der Oberhaut liegender, etwa 1—5 mm grosser, brauner Flecke. Je nach den einzelnen Sorten ist die Anzahl dieser „Stippen" verschieden; während einzelne Sorten niemals derartige Flecke bekommen, erscheinen andere dicht besäet mit solchen. Meist tritt die Erscheinung erst bei der Nachreife auf; selten dass besonders disponierte Sorten schon die am Baume hängenden Äpfel kurz vor der Ernte mit Stippflecken, die durch ihren bittern Geschmack die Frucht entwerten, besetzt zeigen.

Das Parenchym erweist sich an den erkrankten Stellen gebräunt und abgestorben; es enthält bisweilen noch Stärke, während das gesunde Fruchtfleisch der Umgebung viel stärkeärmer oder stärkelos ist. Verf. bestätigt die Angaben Sorauers, dass ein Mycel nicht zu finden ist; ebenso wenig sah er Bakterien. Auch ist der Umstand beachtenswert, dass die Stippen im Innern der Frucht (allerdings in der Nähe der Oberfläche) entstehen und sich erst später nach der Oberfläche hin ausdehnen. Ihre ersten Anfänge bemerkt man stets in der Nähe von Ge-

fässbündelzweigen oder -Endigungen als braun gefärbte Zellinseln an braunen Gefässen.

Dieser Umstand leitet den Verf. zu folgender Erklärung der Erscheinung. Der erste Anstoss für die Stippenbildung ist Wassermangel, welcher durch Verdunstung der vom Baume gelösten Frucht erzeugt wird. Die peripherischen Gewebeschichten werden so lange ihren Verdunstungsverlust decken, als die Gefässbündel noch Wasser hergeben können. Allmählich wird diese Wasserquelle erschöpft sein und diese Erschöpfung schreitet von den Gefässsträngen zunächst auf das angrenzende Fruchtfleisch fort. Die Zellen desselben erhalten allmählich einen immer konzentrierteren Zellsaft, so dass trotz der allgemeinen bei der Reife konstatierten Abnahme der Säure eine relative Erhöhung des Säuregehaltes eintritt. Die relative Steigerung der freien Säuren oder sauren Salze wirkt schliesslich tötend auf das bei den stippich werdenden Sorten als besonders empfindlich anzusehende Protoplasma. Aus dieser verschieden grossen Empfindlichkeit des Protoplasmas, das bei den einzelnen Sorten in seiner Zusammensetzung nicht übereinstimmt, erklärt sich die Thatsache, dass gewisse Sorten leicht und reichlich Stippen bekommen, während andere intakt bleiben.

Allerdings zeigt nun die Messung der Verdunstungsgrösse von Exemplaren der stippig und nicht stippigen Sorten keinen beweisenden Unterschied, wohl aber ergeben sich Verschiedenheiten im Bau der Epidermis und der Zusammensetzung des Fruchtfleisches. Die vom Verf. spaltöffnungslos befundene Epidermis der Früchte verändert sich während des Schwellungsprozesses. Bei schnell und stark an Grösse zunehmenden Äpfeln kann die Epidermis der Volumenvergrösserung durch tangentiale Streckung und gelegentliche Teilung ihrer Zellen nicht genügend folgen, sondern reisst an vielen kleinen Stellen. Es finden sich nun über die ganze Frucht verteilt viele kleine Lücken, die von toten Zellen umgeben sind. Treten diese Sprengungen der Epidermis frühzeitig ein, dann verdicken die unterhalb der Rissstellen belegenen Zellen ihre Wandungen und reparieren den Schaden.

Es entstehen dadurch jene bekannten, als Punkte oder Sternchen oder dendritisch verzweigte Streifen auftretenden Zeichnungen der Frucht, welche von der Praxis als „Rostflecke“ angesprochen werden. Bilden sich die Rissstellen erst im späteren Alter der Frucht nach vollendetem Wachstum, dann bleiben sie ungeschützt und wirken wie Spaltöffnungen. Bei grossen, saftigen Früchten würde also die Epidermis nicht einen so guten Verschluss bilden und dem Wasserdampf leichteren Austritt gestatten, und dieses Moment wird noch verstärkt durch die Thatsache, dass die grösseren Früchte dünnwandigere Epidermiszellen haben. Diese Verhältnisse müssen eine relativ stärkere Wasserabgabe zur Folge haben und bewirken, dass grössere Früchte leichter stippig werden, als klei-

nere, was nun in der That der Fall ist. Eine Untersuchung der Epidermen stippiger Sorten (Rötliche Reinette, Goldgulderling, Woltmanns Reinette, Apfel von Hawthornden, Winter-Goldparmäne, Landsberger Reinette, Grüner Stettiner, Danziger Kantapfel) und ein Vergleich derselben mit denen nicht stippiger Sorten (Englischer Erdbeerapfel, Erster Winterstreifling, Rheinischer Krummstiel, Roter Jungfernapfel, Edelroter, Burchardts Reinette, Baumanns Reinette, Parkers Pepping) zeigt im allgemeinen bei den nicht zur Stippenbildung neigenden Sorten die Epidermis vermöge der stärkeren Verdickung ihrer Aussenwände und infolge der weniger zahlreich vorhandenen Löcher oder Risse besser geeignet, eine stärkere Wasserabgabe zu verhindern.

Dass die Beschaffenheit des Fruchtfleisches eine andere bei den stippigen Sorten ist, geht aus dem Umstande hervor, dass sie nach Entfernung der Schale relativ weniger verdunsten, wie die geschälten Exemplare nicht stippiger Varietäten. Letztere könnten also mehr Wasser abgeben, thun dies aber thatsächlich nicht; folglich muss ihre Epidermis einen besseren Schutz gewähren. Die grössere Wasserabgabe an der geschälten Oberfläche nicht stippiger Sorten deutet auf eine bessere Leitungsfähigkeit der Gewebe hin, so dass das Wasser aus dem Innern der Frucht schneller an die Oberfläche gelangen kann.

Somit würde die Untersuchung des anatomischen Baues der Epidermis und die Bestimmung der Verdunstungsgrössen beweisend für die Anschauung des Verf. wirken, dass bei den stippigen Sorten früher ein schädlicher Wassermangel in den Zellgruppen an den Gefässverzweigungen eintreten muss, als bei den nicht zur Stippenbildung geneigten Varietäten. So entstände dann die zur Stippenbildung notwendige allmähliche hochgradige Konzentration des Zellsaftes und infolge dessen das Absterben der Zellinseln. Für den Umstand, dass hochgradige Konzentration des Zellsaftes zur Stippenbildung beiträgt, spricht ein Versuch. Äpfel in wasserentziehende Kochsalz- oder Zuckerlösung gelegt, zeigten nach einiger Zeit Stippen. Ebenso erzeugte Verf. Stippflecke, die von den natürlichen nicht unterschieden werden konnten, wenn er Früchte nicht stippiger Sorten mit einer Nadel mehrfach anstach und in saure oder alkalische Lösungen (Kalitartaratlösung, Kalkwasser) legte, durch welche das Protoplasma zum Absterben gebracht wurde.

Jonesco, Dimitrie, Über die Ursachen der Blitzschläge in Bäume. Sep. »Jahreshefte d. Vereins für vaterländische Naturkunde in Württ.« 1892, Stuttgart. Schweizerbart'sche Verlagshandlung 1892. 8°. 29 Seiten.

Nach den bisher vorliegenden Beobachtungen darf es als zweifellos gelten, dass gewisse Baumarten vom Blitzschlag bevorzugt werden. Gänzlich verschont aber bleibt keine Art, wenn eine hohe elektrische

Spannung eintritt. Eine solche zeigt sich beispielsweise, wenn ein Baum auf undurchlässiger Bodenschicht steht, über welcher sich Wasser angesammelt hat; die bei Gewitterbildung dadurch entstehende beträchtliche Spannung macht dann die grössere oder geringere Leitungsfähigkeit des Baumes bedeutungslos und er wird bei eintretender Entladung vom Blitz getroffen. Dasselbe gilt von Bäumen an Flussufern, in der Nähe von Teichen, auf nassen Auen etc. Der elektrische Funke nimmt bei hoher Spannung den kürzeren Weg durch einen schlechteren Leiter.

Unter gleichen Verhältnissen auf demselben Standort aber kommt die individuelle Leitungsfähigkeit zur Geltung und dann zeigt sich, dass z. B. die Buche sehr selten, die Eiche sehr häufig vom Blitz getroffen wird. Zur Erklärung dieses Umstandes prüfte Verf. eine Anzahl Hölzer in frischen Stücken von gleicher Länge in der Weise, dass er untersuchte, welche elektrische Spannungen notwendig sind, um die einzelnen Holzarten zu durchschlagen und benutzte dazu eine Holtz'sche Influenzmaschine in Verbindung mit einer Leydener Flasche von grosser Kapazität; nur bei Untersuchung der Blätter bediente er sich eines starken konstanten Stromes. Bei gleichbleibender Kapazität wird die Anzahl der Umdrehungen, welche die Influenzmaschine unter sonst gleichen Umständen machen muss, um eine Funkenentladung zwischen den Elektroden zu erzeugen, ein Mass für die zur Entladung notwendige Potentialdifferenz abgeben.

Zunächst wurden möglichst gleich beschaffene Stücke lebenden Splintholzes von Buche und Eiche (*Quercus pedunculata*) in der Längsrichtung vom Funken durchschlagen gelassen; dabei zeigte sich bei öfterer Wiederholung, dass Eichenholz schon bei 1—3, Buchenholz dagegen erst bei 12—20 Umdrehungen durchschlagen wurde. Bei *Populus nigra* und *Salix Caprea* genügten ebenfalls schon wenige Umdrehungen (im Maximum 5); das Kernholz verhielt sich in allen Fällen ganz ähnlich.

Nun ergab die mikroskopische Prüfung von *Fagus silvatica*, dass alle Holzzellen reichlich mit fettem Öl versehen waren, während die andern genannten Bäume nahezu frei von Öl erschienen. Da nun Öl ein schlechter Elektricitätsleiter ist, lag die Vermutung nahe, dass alle Fettbäume (bei denen sich im Winter und Frühjahr die gesamte Stärke in Mark, Holz und Rinde in fettes Öl verwandelt) schlechte Leiter sein werden. Die mit andern Fettbäumen (*Juglans regia, Tilia parvifolia, Betula, Pinus, Larix* etc.) und mit Stärkebäumen (*Acer, Corylus, Syringa, Ulmus, Crataegus, Sorbus, Fraxinus* u. a.) vorgenommenen Prüfungen ergaben: Frisches Holz der Fettbäume erwies sich in allen Fällen als schlechter Elektricitätsleiter und zwar als ein um so schlechterer, je reicher das Holz an Öl war; das fettarme, frische Holz der Stärkebäume dagegen leitete die Elektricität relativ gut. Wurde aus Fettbäumen (*Fagus* und *Juglans*) das Öl mit Äther ausgezogen, so durchschlug der

Funken die Stücke ebenso leicht, als bei typischen Stärkebäumen. Da nun unter den Fettbäumen sich viele befinden, die im Sommer arm an Öl sind, so erscheinen nur diejenigen Gattungen gegen Blitzschlag in hohem Grade gesichert, die auch während des Sommers reich an Öl sind, während Stärkebäume und in der Sommerzeit ölarme Fettbäume vom Blitzschlag bevorzugt werden.

Die weiteren Untersuchungen des Verf. ergaben, dass der Wassergehalt der Bäume auf die Blitzgefahr ohne Einfluss ist. Abgestorbene Äste erhöhen sowohl bei Stärke- als auch bei Fettbäumen die Blitzgefahr. Cambium, Rinde und Belaubung sind nicht im stande, das elektrische Leitungsvermögen der Bäume zu alterieren. Auch die Bodenart steht in keinem direkten Zusammenhange mit der Häufigkeit der Blitzschläge in Bäume.

Müller-Thurgau, Über das Erfrieren der Pflanzen. II. Jahresbericht der Deutsch-Schweizerischen Versuchsstation und Schule für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädensweil. Zürich 1893 S. 56.

Die Entstehung der Frostrisse wird durch folgende Beobachtung erklärt. Beim Gefrieren bildet sich hauptsächlich im Innern der Holzgefässe und Holzzellen aus meist darin schon enthaltenem, nicht erst den Wandungen zu entziehendem Wasser Eis, weniger zwischen den Zellen, wie dies bei saftigen Pflanzenteilen der Fall ist. Der an sich geringere Wasseraustritt aus den Wandungen der Gefässe und Holzzellen bedingt allerdings auch ein Schwinden des Holzkörpers: dasselbe ist aber nicht ins Gewicht fallend gegenüber der starken Zusammenziehung, welche die Markstrahlzellen durch Wasseraustritt erleiden Zur Geltung kann diese Zusammenziehung nur in tangentialer Richtung kommen, da radial die Markstrahlzellen mit den prosenchymatischen Elementen verwachsen sind; die ersteren ziehen sich, wie Messungen an den verschiedensten Gehölzen ergeben haben, bei zunehmender Kälte so sehr zusammen, dass die der Stammoberfläche parallelen Zellwände einknicken und die übrigen Zellwände dicht dem festen Zellinhalte aufliegen. Die entstehende gewaltige Spannung giebt endlich Veranlassung zum Reissen. Je mehr in einer Holzart das Markstrahlgewebe vorwaltet, desto stärkere Spannung kann entstehen, desto disponierter ist das Gehölz zur Bildung von Frostrissen und desto klaffender werden die Spalten.

Andererseits wirkt ein reicher Inhalt der Markstrahlzellen ihrer Zusammenziehung entgegen; ist also ein Jahr vorhergegangen, in welchem viel Reservestoffe gespeichert werden konnten, werden Frostrisse weniger leicht eintreten. An nassen Stellen wachsende Bäume zeigen oft eine starke Ausbildung des Markstrahlgewebes und einen hohen Wassergehalt desselben; sie neigen somit gern zu Frostrissen.

Bezüglich der namentlich für die Forstwirtschaft bedeutungsvollen

Trockenrisse ergab die Untersuchung ganz übereinstimmende Ergebnisse.

Im Frühjahr 1892 trat zur Zeit, als die Blätter der Birn- und Apfelbäume in der Entfaltung begriffen, ein Frost ein. Die in der Entwickelung weiter fortgeschrittenen Blätter hatten dadurch sichtlich gelitten, während die noch eingerollten anscheinend unversehrt waren. Aber bei genauerer Besichtigung zeigte sich die freigewesene obere Seite der gerollten Partien auch gebräunt und es bildeten sich nach der Entfaltung zwei dem Mittelnerv parallel verlaufende Streifen, die bisweilen tief schwarz wurden und stellenweis durch Schrumpfung Löcher bekamen.

Börner, Haselhoff und König. Über die Schädlichkeit von Sodastaub und Ammoniakgas auf die Vegetation. Mitgeteilt von **König.** Landwirtsch. Jahrbücher, Bd. XXI. 1892. Heft 3 und 4, S. 407.

Über den Einfluss der Sodaverstäubung hat Ebermayer schon 1877 berichtet. Die Soda stammte aus einer Holzcellulosefabrik, bei der Natron auf das zerkleinerte Kiefernholz einwirkt und die benutzt gewesene Lauge zur teilweisen Wiedergewinnung des Natrons eingedampft und der durch Harz und andere organische Stoffe verunreinigte Rückstand geglüht wird. Die hierbei aufsteigenden Dämpfe reagieren infolge ihres Sodagehaltes alkalisch und setzen beim Abkühlen Natriumkarbonat ab. Die von den Verf. beobachtete Sodaverstäubung rührte von dem Pulverisieren der calcinierten Soda in einer Fabrik her, wo der bei diesem Vorgange entstehende, sehr reichliche Staub die Arbeiter stark belästigt. Infolge dessen wird bei den Pulverisierungswerken stark gelüftet und der Wind trägt den Sodastaub unter Umständen stundenweit.

Die schädlichen Wirkungen beobachtete Ebermayer an Obstbäumen, deren Blätter eine rötlich-braune bis schwarze Farbe annahmen und in kurzer Zeit abstarben. Ähnliches sahen die Verf. an Pflaumenbäumen und Kirschen: anfangs schwarz-braune Flecke an den Rändern und spätere Ausbreitung über das ganze Blatt. Von den Feldfrüchten hatte der Roggen am meisten gelitten; er war hochgelb und brüchig, die Ähren kurz und meist taub, die vorhandenen Körner klein, runzelig und an der freien Spitze geschwärzt. Bei den künstlich vorgenommenen Bestäubungsversuchen zeigt der Weizen ebenfalls anfangs rostartige Flecke, die später sich auf die ganze Blattfläche ausdehnen und auch Halme und Ähren ergreifen; die Grannen sind gekräuselt, viele Ähren leer. Ebenso verhalten sich Gerste und Hafer; nur werden bei der Gerste die Blätter weiss gerändert. Bei Rotklee stellen sich zunächst kleine, braune Flecke ein; dann werden einzelne Blätter gänzlich schwarz und fallen ab. An Kartoffeln erkennt man auch schwarze Flecke und Ränder; die Erscheinungen nehmen schnell zu und endigen mit Schrumpfen

und Abfallen der Blätter. Bei Eichenbäumchen traten (wie bei Kirschen) neben den braunen Rändern auch Löcher an den Blättern auf; schliesslich werden diese gänzlich braun und fallen ab. Stark sich ausbreitende braune Ränder und baldigen Blattfall zeigen auch die Rosskastanien, während bei der Weisstanne die Nadeln gelblich-rote Spitzen bekommen und auch später abfallen. Alle beschädigten Bäume erholen sich im folgenden Jahre.

Die Beschädigungen haben viel Ähnlichkeit mit den durch saure Rauchgase verursachten; aber die einzelnen Pflanzenarten zeigen gegen Sodastaub eine andere Empfindlichkeit. Die Kartoffeln sind beispielsweise gegen Soda sehr empfindlich, gegen Rauchgase sehr widerstandsfähig; gegen die letzteren sind Pflaumen und Kirschen empfindlicher (nach Ebermayer) als Birnen und Äpfel, während bei Sodastaub der umgekehrte Fall sich zeigt.

Die Trockensubstanzbestimmungen und Aschenanalysen führten zu folgenden Ergebnissen. Weizen und Hafer haben die geringsten Ernteergebnisse unter den Getreidearten geliefert und bei Kartoffeln war der Knollenertrag fast auf Null gesunken. Die Wirkung der Soda beruht aber nicht nur darauf, dass die Blattsubstanz humifiziert wird, sondern die Soda wird von den Blättern aufgenommen und wandert durch den ganzen Organismus bis zur Wurzel hin und bewirkt hier zunächst eine Vermehrung des Natrongehaltes. Mit der Steigerung der Natronmenge erfolgt gleichzeitig eine Zunahme an Säuren, namentlich an Kiesel- und Schwefelsäure; vielfach nehmen auch Phosphorsäure und Chlor zu. Dieses Ergebnis der künstlichen Bestäubungsversuche deckt sich mit dem Resultate der Analysen von Baumteilen, die aus der Nähe einer Sodafabrik entnommen worden sind.

Es zeigt sich somit, dass die grössere Mengen von Soda aufnehmenden Pflanzen eine Änderung ihrer Gesamtfunktionen erleiden und den Überschuss eines basischen Körpers dadurch auszugleichen suchen, dass sie nach den gestörten Organen mehr mineralische (und organische) Säuren hinführen. Dieses Verhalten findet eine Analogie bei den Rauchgasbeschädigungen, bei denen die noch nicht über ein gewisses Mass hinaus erkrankten Blätter mehr Asche und Basen enthalten, als die nicht durch saure Gase beschädigten. Aus der grösseren oder geringeren Fähigkeit der einzelnen Pflanzenarten und Individuen, diese Gegenreaktion gegen die schädlichen äusseren Einwirkungen zu unterhalten, erklärt sich die verschiedene Widerstandsfähigkeit.

Eine Prüfung der Schädlichkeit des Ammoniakgases stellte sich als notwendig heraus, da bei dem Ammoniak-Soda-Verfahren durch eine Undichtigkeit der Apparate zur Wiedergewinnung des Ammoniaks das Gas in grösseren Mengen entweichen kann. Durch A. Mayer war schon früher nachgewiesen, dass kohlensaures Ammoniak in ge-

geringen Mengen bei Mangel sonstiger Stickstoffnahrung von den Blättern aufgenommen und zur Produktion organischer Substanz verwendet werden kann, dass aber grössere Mengen des Gases ein Absterben der Pflanzenteile hervorrufen. Zur Prüfung der Wirkung des reinen Ammoniakgases wurden Pflanzen unter Glocken gestellt, welche Luft zugeführt erhielten, die durch verschieden konzentrierte Ammonflüssigkeit durchgegangen war; die aus den Glocken austretende Luft wurde mit titrierter Schwefelsäure auf ihren Ammoniakgehalt bestimmt. Die Einwirkungsdauer des Gases betrug meist 1 Stunde.

Als Resultat ergab sich, dass Luft (die in normalem Zustande bis 5,6 mg Ammoniak pro 100 cbm enthält) dann schädlich wirkt, wenn ihr Ammoniakgehalt um ungefähr das tausendfache den normalen Gehalt übersteigt.

Die Vergiftungserscheinungen äusserten sich bei der Eiche im Auftreten dunkler Flecke, welche später schwarz und nachher gelb werden oder in einer vollständigen Schwarzfärbung der Blätter, die dann nach einiger Zeit abfallen. Bei der Kirsche zeigten die Blätter einen braunen Anflug oder wurden, bei stärkerer Einwirkung, braun bis schwarz und fielen ab. Die Pflaumenblätter wurden oberseits rotbraun. Bei der Pferdebohne färbten sich die Blätter nach einiger Zeit schwarz und fielen nach etwa 8 Tagen ab. Die Gerste zeigte nach kurzer Zeit Blätter und Halme an der der Sonne zugewendeten Seite weiss gefärbt; der Roggen bekam, namentlich an den untern Blättern rostfarbige Flecke und Ränder und ebenso der Weizen. Diese Veränderungen traten aber bei den verschiedenen Pflanzen innerhalb derselben Zeit nur bei ganz verschiedenem Ammoniakgehalt der Luft ein. Während z. B. 243 mg Ammoniak pro cbm Luft bei einstündiger Einwirkung der Eiche noch nicht schadeten, riefen 70—86 mg Ammoniak in derselben Zeit bei Kirschen und Pflaumen schon deutliche Krankheitssymptome hervor; bei Roggen und Gerste zeigten sich die Anzeichen der Beschädigung bei 94 mg und bei Weizen schon bei 69 mg Ammoniak pro cbm Luft.

Brocchi, Les insectes nuisibles aux pommiers. (Dem Apfelbaum schädliche Insekten.) Bulletin du Ministère de l'Agriculture 1892. Nr. 5. pp. 377—389. Mit kol. Tafel.

Der durch sein Traité de zoologie agricole wohlbekannte Verf. giebt hier eine Zusammenstellung der Hauptparasiten der Apfelbäume nebst Angaben über ihre Bekämpfung. Angeführt und beschrieben werden 14 unter den 74 Insektenarten, welche auf dem Apfelbaume schädlich auftreten können. J. D.

J. Perraud, Nouvelles observations relatives à la biologie et au traitement de la Cochylis. (Zur Biologie und Bekämpfungsweise des Heuwurms.) Revue de la Station viticole de Villefranche. II. p. 121—128.

Aus verschiedenen Beobachtungen und Versuchen zieht Verf. den Schluss, dass der Heuwurm seine Winterquartiere als Puppe auf dem Stock selbst und in der Regel nicht im Boden einnimmt. — Was die Bekämpfung des Heuwurmes als Räupchen der ersten Generation anbetrifft, so hat Verf. verschiedene Mittel versuchsweise angewendet. Als das wirksamste Insecticid wurde die vom Referenten vorgeschlagene Mischung von Schmierseife und Pyrethrumpulver erkannt.[1]) Die Behandlung soll während der Blüte oder noch früher mittelst eines mit einem Interruptor versehenen Spritzapparates ausgeführt werden.

J. D.

Vermorel, Expériences comparatives entre le sulfure vaseliné et le sulfure de carbone pur. (Vergleichende Versuche mit vaselinhaltigem und reinem Schwefelkohlenstoff.) Revue de la Station viticole de Villefranche II. pp. 84—86.

Um die Wirkung der beiden im Titel genannten Produkte zu vergleichen, liess Verf. zwei gleich grosse Parzellen von phylloxerierten Weinbergen mit diesen behandeln. Der Versuch wurde am 1. Juli mit einer Gabe von 20 gr reinem und 25 gr vaseliniertem Schwefelkohlenstoff pro Quadratmeter ausgeführt. Elf Tage später wurden sämtliche Stöcke ausgegraben und genau untersucht, wobei es sich herausstellte, dass in der mit dem reinen CS^2 behandelten Parzelle sämtliche Rebläuse tot aufgefunden wurden, während in der Abteilung, die vaselinhaltigen Schwefelkohlenstoff bekommen hatte, man die Rebläuse noch lebend auffand. Ähnliche Resultate waren übrigens vom Verf. schon im vorigen Jahre in Bezug auf Engerlinge konstatiert worden. Aus sämtlichen, auch in der Umgebung von Villefranche gesammelten Erfahrungen ergiebt sich, dass der reine Schwefelkohlenstoff viel besser wirkt, als das neue mit Vaseline versehene Produkt. J. D.

Jossinet, Note sur le sulfure de carbone vaseliné. (Über vaselinhaltigen Schwefelkohlenstoff.) Revue de la Station viticole de Villefranche. II. pp. 72—83.

Dieses von verschiedener Seite zur Behandlung der phylloxerierten Weinberge angepriesene Produckt wurde vom Verf. in Bezug auf seine

[1]) Pro Hundert Liter Wasser: 3 Kilo Schmierseife und 1½ Kilo Pyrethrumpulver (persisches Insektenpulver). Ctr. diese Zeitschrift II, Heft 3, p. 172. 1892. — Ref.

Zusammensetzung und Verdunstungsfähigkeit eingehend untersucht. Als Resultat ergiebt sich, dass das neue Produkt den gewöhnlichen Schwefelkohlenstoff in keiner Beziehung übertrifft. Die Ausbreitung der Dämpfe durch Diffusion ist beim reinen Schwefelkohlenstoff schneller und ergiebiger. Um dieselben tötenden Wirkungen auf tierische Parasiten zu erzielen, wird man jedenfalls eine grössere Dosis vaselinhaltigen Schwefelkohlenstoffs nehmen müssen, als von reinem Schwefelkohlenstoff.

J. D.

Voigt, Über Heterodera radicicola Greef und Schachtii Schmidt. (Sitzungsberichte d. Niederrheinischen Gesellschaft f. Natur- und Heilkunde zu Bonn 1890, p. 66—74 und 93—98, vgl. Bot. Centralblatt, 1892, Bd. L, S. 282.)

Strubell hatte zuerst die Ansicht geäussert, und dieselbe war dann von Ritzema-Bos unterstützt, dass *Heterodera radicicola* mit *H. Schachtii* identisch sei. Dem gegenüber ist jedoch hervorzuheben, dass bei letzterer thatsächlich nur eine minimale und eine ganz ausnahmsweise stattfindende Gallenbildung zu beobachten ist; *H. radicicola* zeichnet sich dagegen durch auffällige Gallenbildung aus. Nach Strubell ist jedoch diesem Umstande keine grosse Bedeutung beizulegen, denn derselbe sieht (nach seiner Ansicht) bei den verschiedenen Pflanzen die verschiedene Reizbarkeit des Wurzelgewebes als die hauptsächlichste Bedingung der Gallenbildung an. Diese Ansicht wurde dann von Frank durch Auffindung von Gallen der *H. radicicola* an *Beta vulgaris* widerlegt. Ritzema-Bos nun suchte, in Erwägung, dass trotzdem eine Identität beider Nematoden möglich sei, die Ursache für das Eintreten oder Ausbleiben der Cecidienbildung an der Rübenwurzel in dem ungleichen Zustande derselben. Die hierauf bezüglichen Infektionsversuche ergaben jedoch ein negatives Resultat. — Die Versuche des Verf. bewegten sich nun in der gleichen Richtung. Mit Gallen der *H. radicicola* besetzte Wurzelstücke von *Passiflora*, *Abutilon* und *Stephanotis* dienten als Infektionsmaterial bei einer Anzahl aus Samen gezogener Gemüsepflanzen von solchen Spezies, an denen *H. Schachtii* als ohne Gallenbildung vorkommend bekannt ist. *Lepidium sativum*, *Brassica Rapa*, *B. oleracea* und *Beta vulgaris* ergaben hierbei das positive Resultat, deutlicher, echter Gallenbildung, während der Gegenversuch, Infektion von *Brassica oleracea* und *Beta vulgaris* mit *H. Schachtii*, unter gleichen Verhältnissen, trotz reichlich erfolgter Vermehrung der Tiere nicht die geringste Gallenbildung aufwiess. Hierdurch ist somit nach Verf. die spezifische Differenz der beiden Nematoden erwiesen.

R. Otto, Berlin.

Déresse, Tableau comparatif des maladies les plus importantes de la vigne (Zusammenstellung der wichtigsten Rebenkrankheiten). Revue de la Station viticole de Villefranche (Rhône), dirigée par V. Vermorel. II. pp. 48—59. 1892.

Zur leichteren Bestimmung der wichtigsten Rebenkrankheiten werden diese nach den angegriffenen Organen geordnet. Nach Anführung der Haupt-Unterscheidungs-Merkmale wird die Bekämpfungsweise kurz angegeben. J. D.

Jean Loverdo, Les maladies cryptogamiques des céreales. 312 pp. u. 31 Fig. Aus der Bibliothéque scientifique contemporaine. J. B. Baillières et fils. Paris. 1892.

Der Verfasser (Professor an der Agronom. Schule in Athen) giebt zuerst eine allgemeine Einleitung über Krankheitsursachen, Parasitismus, u. s. w., um dann die einzelnen Krankheiten der Reihe nach zu besprechen. Das Buch empfiehlt sich durch sorgfältige Bearbeitung des Themas und der Litteratur, insbesondere werden die neueren italienischen Arbeiten oft zu Rate gezogen. Als Anhang wird eine Arbeit von Prillieux: „Über die rötliche Färbung von Getreidekörnern durch *Micrococcus*-Arten", reproduziert. J. D.

H. Jolicoeur, Les cryptogames et les insectes nuisibles aux poiriers. (Pilze und Insekten, welche auf dem Birnbaum schädlich auftreten) 1er fascicule. Broschure v. 23 pp. Michaud éditeur. Reims. Juli 1892.

Beschrieben und auf kolorierten Tafeln abgebildet werden: *Fusicladium pyrinum* Fuck., *Septoria pyricola* Desm., *Cephus compressus* Fabr. und *Phytoptus pyri* Nalepa. Vorliegende Abhandlung bezweckt hauptsächlich die genauere Unterscheidung der durch diese Feinde beim Birnbaum verursachten Krankheiten seitens der Praktiker. Bekämpfungsmittel werden auch angeführt; u. a. als sicher wirkend gegen das *Fusicladium:* die kupferhaltigen Mischungen,[1]) welche auch bei der *Peronospora viticola* allgemein in Anwendung kommen. J. D.

J. M. Janse, Het Voorkomen van Bacterien in suikerriet (Das Vorkommen von Bakterien beim Zuckerrohr.) Met 1 Plaat. (Mededeelingen uit's Lands Plantentuin. IX. Batavia 1891, vgl. Bot. Centralblatt 1892, Bd. L, S. 55.)

Schon nach früheren Arbeiten des Verf. erschien demselben wahrscheinlich, dass die für die Zuckerrohrkultur auf Java so verhängnisvoll gewordene Serehkrankheit durch Bakterien verursacht werde. In der vorliegenden wird der Nachweiss geliefert, dass dem in der That so ist.

[1]) Was Ref. aus eigener Erfahrung bestätigen kann.

Querscheiben aus den Knoten gesunden Zuckerrohrs 10 Minuten lang in reinem Regenwasser gekocht und dann in einem sterilisierten Apparat sich selbst überlassen, liessen nach zwei Tagen aus der Schnittfläche kleine Schleimklumpen hervortreten, die allmählich zu grösseren Massen zusammenflossen. Diese schleimigen Ausscheidungen bestanden aus Bakterien, welche mit einer dicken Gallerthülle versehen sind. Die vegetative Vermehrung der Bakterien hörte nach einiger Zeit scheinbar infolge des zu reichen Gehalts des Substrats an Buttersäure auf und es trat dann Sporenbildung ein.

Zur Beantwortung der Frage nach der Herkunft der Bakterien wurden die Luft, das Regenwasser und das Zuckerrohr selbst isoliert auf Bakterienkeime untersucht. Nach Verf. ist aus diesen Versuchen der Schluss zu ziehen, dass die Bakterien aus dem Zuckerrohr stammen und also bereits in der lebenden Pflanze praeexistieren.

Im zweiten Abschnitte werden die beobachteten Bakterien eingehender beschrieben. Es sind 2 Arten vorhanden, von denen die häufigere der sog. *Bacillus Sacchari* ist, während die zweite *Bacillus Glagae* genannt ist.

Der dritte Abschnitt behandelt die Untersuchungs-Ergebnisse hinsichtlich der Verbreitung des *Bacillus Sacchari.* Er wurde in allen untersuchten Zuckerrohrrassen gefunden, ferner bei den übrigen untersuchten Gräsern, bei einigen monocotylen anderen Familien und bei vier näher untersuchten Dicotylen. In einigen Monocotylen wurde er nicht konstatiert. *Bacillus Glagae* zeigt sich weniger verbreitet als *B. Sacchari* und ist anscheinend stets von letzterem begleitet. Der so ausnahmslos im Zuckerrohr verbreitete Bazillus muss im allgemeinen für dasselbe unschädlich sein. Zuweilen bedingt er jedoch lokale Erkrankungen des Markparenchyms, welche sich in Form gelber Flecke äussern.

Nach Verf. ist nun die Serehkrankheit durch eine massenhafte Entwickelung der Bakterien bedingt. Der Schleim derselben verstopft die Gefässe und richtet den Stock schliesslich zu Grunde. Der scheinbar befremdliche Umstand, dass der früher harmlose Bazillus jetzt so gefährliche Eigenschaften angenommen (die Krankheit ist bekanntlich noch neueren Datums) erklärt sich nach Verf. aus den bekannten Fällen, dass eine und dieselbe Bakterienart bald unschädlich ist, bald verheerende Krankheiten hervorzubringen vermag. Das Auftreten der Krankheit ist wahrscheinlich auf eine solche Veränderung in den Eigenschaften des früher harmlosen Parasiten zurückzuführen.

Zu einer erfolgreichen Bekämpfung der Krankheit könnte nach Verf. folgendes dienen: In der Pflanze sind Stoffe vorhanden, durch die eine schädliche Entwickelung der Bazillen nachweisbar verhindert werden kann, nämlich die Säuren. Möglicherweise gelingt es, durch Zufuhr geeigneter Salze künstlich die chemische Beschaffenheit des Zellsaftes so zu gestalten, dass eine Vermehrung der Bakterien ausgeschlossen wird. Nach Verf. dürfte Kupfersulphat ein solcher Stoff sein. Ferner liefern

erfahrungsgemäss Stecklinge von Pflanzen, die in den hohen, feuchten Bergregionen gewachsen waren, resistentere Stöcke. Hier muss also das Höhenklima eine Veränderung in den Eigenschaften entweder des Rohres oder des Bazillus hervorgebracht haben. Empfehlenswert wäre daher, nur solche Setzlinge zu verwenden, deren Stammpflanzen bereits seit Generationen in bergigen Gegenden kultiviert werden. R. Otto, Berlin.

A. Stutzer, Analysen von krankem und gesundem Zuckerrohr. (Landwirtschaftliche Versuchsstationen 1892 Bd. XI S. 325—327.

Verf. hat eine Anzahl gesunder und kranker Pflanzen untersucht. — Das gesunde Rohr hatte eine Höhe von 2 bis 2,5 m. Der mittlere Umfang der Stengel betrug 9 bis 11,5 cm. Die Internodien waren 7 bis 12 cm von einander entfernt. Das innere Mark hatte eine weisse Farbe. — Das kranke Rohr, mit dem vorigen gleichalterig, war nicht weit von den gesunden Pflanzen in einem Boden von derselben Beschaffenheit gewachsen. Die Stengel waren meist 50—60 cm hoch, viele erheblich niedriger und hatten starke Luftwurzeln getrieben. Bei manchen Pflanzen hatten sich die Blätter unmittelbar aus dem Wurzelstocke entwickelt. Manchmal war der oberste Teil des Stengels vertrocknet, der untere noch völlig grün. Die Entfernung der Knoten von einander betrug nur 2 bis 3 cm. In der Mitte des Stengels hatte das Rohr einen Umfang von 7,5 bis 8,5 cm. An dem durch die Blattscheiden geschützten Teile der Stengel wurden Fadenpilze, Rostpilze und Ausscheidungen wachsähnlicher Stoffe angetroffen. Die Blätter waren durchweg kleiner als beim gesunden Rohr. Das innere Mark war nicht weiss, sondern mehr oder weniger gebräunt, häufig ganz verschwunden und statt dessen waren grosse Hohlräume vorhanden. Die Wurzeln hatten faule Stellen.

Analyse der Aschenbestandteile und des Stickstoffs.

Die bei 100° C. getrocknete Substanz enthält:

	Blätter		Unterschied zwischen den gesunden und kranken Blättern.
	gesund	krank	
Kieselsäure	3,032	9,348	— 6,316
Schwefelsäure	0,466	0,384	+ 0,082
Phosphorsäure	0,307	0,467	— 0,160
Eisenoxyd	0,052	0,509	— 0,456
Kalk	0,080	0,310	— 0,230
Magnesia	0.310	0,360	— 0,050
Kali	2,022	1,213	+ 0,809
Natron	1,504	1,945	— 0,441
Chlor	0,552	0,694	— 0.142
	8.32	15.23	— 6,91
Stickstoff	0,65	0,76	· 0,09 (0,11 Red.)

	Rohr ohne Blätter gesund	krank	Unterschied zwischen dem gesunden und kranken Rohr.
Kieselsäure	0,950	1,504	— 0,654
Schwefelsäure	0,154	0,304	— 0,151
Phosphorsäure	0,269	0,410	— 0,141
Eisenoxyd	0,067	0,048	+ 0,019
Kalk	0,040	0,035	+ 0,005
Magnesia	0,063	0,056	+ 0,007
Kali	0,990	1,640	— 0,650
Natron	0,690	0,516	+ 0,174
Chlor	0,150	0.309	— 0.159
	3,37	4,82	— 1,45
Stickstoff	0,35	0,64	— 0,29

Diese hiernach hinsichtlich der Menge der vorhandenen Aschenbestandteile erheblichen Abweichungen zeigen sich besonders stark beim Kali und der Kieselsäure. Nach älteren Analysen von gesundem Zuckerrohr (Landw. Versuchsst. Bd. XXX, S. 279), verglichen mit den vorliegenden Zahlen des gesunden Rohres, erscheint der Gehalt an Kalk und Magnesia auffällig niedrig, derjenige des Natrons recht hoch.

Aus der Erde, in der die Pflanzen gewachsen waren, wurde durch kochende Salzsäure gelöst:

	Lufttrockene Erde der guten Pflanzen	schlechten Pflanzen
	%	%
Phosphorsäure	0,159	0.112
Kalk	0,168	0,201
Kali	0,083	0,078
Eisenoxyd	7,62	8,57
An Stickstoff war vorhanden	0,119	0,100
Die bei 100° C getrocknete Erde verlor beim Glühen	8,17	8,78

Nach Verf. dürfte hiernach eine Düngung mit Kali und mit Kalk sehr notwendig sein, zumal das Zuckerrohr in einem kalkhaltigen Boden gut gedeiht. Ebenso würde bei einer rationellen Düngung die Sereh-Krankheit sich vermutlich viel milder und nicht so verheerend gezeigt haben.

R. Otto (Berlin).

Masters, M. T., The prevention of potato-disease (Verhütung der Kartoffelkrankheit). Gardeners' Chronicle XII, 1892, Sept. 24, p. 373. (Vergl. auch Aug. 6, p. 158.)

Die Herren James Carter & Co. in London haben Versuche über die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit mit Kupfermischungen aus-

führen lassen. Herr Henry F. Moore leitete die Versuche, im engen Anschlusse an die durch Dr. Aimé Girard im Auftrage der französischen Regierung vor 6 Jahren ausgeführten.

Das Versuchsfeld lag bei Bromley in Kent und war ungefähr 1 acre (= 0,40467 ha) gross. Die Kartoffeln wurden am 8. April in 10 Doppelreihen, die 36 Zoll von einander entfernt waren, gepflanzt. Dieser weite Abstand soll vorteilhaft sein, da die Sonnenstrahlen besser zwischen den Pflanzen eindringen können und zugleich die Ausbreitungsfähigkeit des Kartoffelpilzes vermindert wird. Die Sorten waren (je eine Doppelreihe): 1. Myatt's Ashleaf, 2. Snowdrop, 3. Beauty of Hebron, 4. White Elephant, 5. Carter's King of the Russets, 6. Carter's Cosmopolitan, 7. Carter's improved Magnum Bonum, 8. Bruce, 9. Carter's Surprise, 10. Imperator. Der Acker wurde quer zu den Reihen in 4 gleiche Teile geteilt, von denen 1 und 3 und zwar am 11. Juli und 2. August mit Bordeaux-Brühe behandelt wurden, während 2 und 4 ohne Behandlung blieben. Die Mischung war (für 1 acre berechnet):

22 lb. Kupfervitriol (98 % Reingehalt) = 9,98 kg.
22 lb. gebrannter Kalk = 9,98 kg.
100 gall. Wasser = 454,3 l.

Zur Anwendung kam die Tornisterspritze »Antipest« von G F. Strawson, sowie ein nicht näher bezeichneter deutscher Apparat. Anfang September zeigte sich die Kartoffelkrankheit auf den nicht behandelten Abteilungen. Am 6. September wurde in den drei ersten Abteilungen in der Mitte jeder Reihe je eine Pflanze ausgegraben. An den Wurzeln der 20 behandelten Pflanzen fanden sich im ganzen nur 2 kranke Knollen, beide an demselben Exemplar von Myatt's Ashleaf, einer gegen die Krankheit sehr empfänglichen Sorte. Unter den 10 nicht behandelten Pflanzen waren an 4 alle Knollen krank, an zweien waren sie leicht, an einer sehr wenig erkrankt und an dreien (neuen und kräftigen Sorten!) waren sie gesund. — Mitte September wurden die Knollen geerntet. Verf. giebt nur das Gesamtergebnis an, obgleich ihm von der Firma der Ernteausfall der einzelnen Sorten mitgeteilt worden war. (Die Angaben sind nach den englischen Gewichten in Kilogramm umgerechnet worden. Ref.)

	Behandelt	Nicht behandelt	Mehr bei Behandlung
Gesunde Knollen	2946,4	2011,1	+ 935,3
Kranke Knollen	4,9	347,9	— 343,0
Gesamt-Ernte	2951,3	2359,0	+ 592,3

Hiernach lässt sich pro Hektar im Falle der Behandlung ein Mehrertrag von ca. 4600 kg an gesunden Knollen berechnen. Die Kosten werden auf 1 £ pro acre angegeben. In seiner ersten Mitteilung über diesen Gegenstand (6. August) zweifelte Verf. an der Rentabilität, zumal sich bis dahin noch keine Spur der Krankheit gezeigt hatte (das Jahr war überhaupt der Entwicklung der Kartoffelkrankheit wenig günstig), und glaubte, dass die Jensensche Methode der Hochhäufelung der Kupferbehandlung, wenigstens für den Kleinbetrieb, vorzuziehen sei. Jetzt ist er entgegengesetzter Überzeugung. Auch die Jensensche Methode erweist sich als wirksam, aber sie erfordert grössere Auslagen an Arbeitslohn, und daher ist die Kupferbehandlung der Jensenschen Methode überlegen.

Verf. weist noch auf eine ihm übersandte Photographie hin, die sehr anschaulich den Unterschied der behandelten und der nicht behandelten Kartoffeln zeigt. Leider ist nicht diese, sondern eine ähnliche ältere Darstellung reproduziert worden. Klebahn (Bremen).

G. Delacroix, Note complémentaire sur la Nuile. (Über die als *Nuile* bezeichnete Melonenkrankheit.) Bull. de la Soc. mycol. de France. 1892. pp. 192—203.

Als Ursache der Nuile wurde früher schon *Scolecotrichum melophthorum* nov. sp. erkannt. — Verf. erwähnt, dass der Pilz nicht nur Melonen, sondern auch Gurken (*Cucumis sativus*) unter ähnlichen Erscheinungen angreifen kann. Diese Krankheit wurde in der Umgebung von Saint-Dié (Vosges) beobachtet. J. D.

G. Delacroix, Sur L'Uredo Mülleri Schroeter. Bull. Soc. Mycol. 1892. p. 193.

Diese Art wurde vom Verf. auch auf Himbeeren (*Rubus Idaeus*) beobachtet. Mitten in dem Uredolager erscheinen die Spermogonien.

J. D.

Weise, Zur Kenntnis des Weisstannenkrebses. Mündener Forstliche Blätter, H. I. 1892. S. 1—32. M. 1 Taf.

Weise hat den Weisstannenkrebs lange Jahre hindurch in verschiedenen grösseren Tannenforsten Deutschlands beobachtet und ist auf Grund dieses eingehenden Studiums zu in vieler Hinsicht neuen und bemerkenswerten Anschauungen gelangt.

Während de Bary schon im Jahre 1867 (Bot. Ztg. 1867, S. 257) den Nachweis lieferte, dass das *Aecidium elatinum* den Krebs verursacht, ist es bis jetzt keinem Botaniker gelungen, das Eindringen der Keimschläuche dieses Rostpilzes direkt zu beobachten. Die Ansichten über den Ort der Infektion gehen deshalb auch auseinander: de Bary hält

die gesunde Rinde der jungen Triebe, Rob. Hartig dagegen Wundstellen für die Angriffspunkte des Pilzes. Weise verwirft beide Theorien und nimmt an, dass die Knospen in einem bestimmten Entwicklungsstadium Gelegenheit zum Eindringen der Keimschläuche bieten. Er beobachtete im Jahre 1884 im Schwarzwalde an Weisstannen zahlreiche von Hagelschlag herrührende Wunden, die gerade erst vernarbt waren. An keiner Wunde fand sich ein Krebsknoten oder Hexenbesen, während in demselben Reviere an anderen unverletzten Stämmen sich junge Beulen und Besen zeigten, ein Beweis, dass zur Zeit, als die Wunden noch offen waren, keimfähige Sporen flogen. Nimmt man mit de Bary an, dass jeder junge Trieb infektionsfähig ist, so lässt sich schwer einsehen, warum der Weisstannenkrebs meist nur sporadisch auftritt. Das vereinzelte Auftreten des Krebses lässt vermuten, dass die Infektion nur während kurzer Zeit eintreten kann, und das ist der Fall, wenn die sich entwickelnde Knospe den Angriffspunkt bildet. Anfangs sind die zarten Knospenanlagen an den sich streckenden Trieben durch die sich dachziegelförmig deckenden Nadeln, die zarte Triebspitze durch die Knospenschuppen geschützt. Die Infektionsgefahr beginnt, wenn die Nadeln auseinanderrücken, und sie ist zu Ende, wenn auch die Spitze sich gestreckt hat, und die beginnende Verholzung der Zellen ein weiteres Eindringen von Keimschläuchen unmöglich macht. Dass die Nadeln der jungen Triebe nicht die Infektionsstellen sind, geht daraus hervor, dass Weise die Nadeln auf jungen Beulen stets gesund und mycelfrei fand. Rob. Hartig hatte die Sporenreife in den August, de Bary etwas früher gelegt, und das würde einer Infektion der Knospen an den jungen Maitrieben widersprechen. Der Verfasser stellte aber fest, dass die Aecidiumbecher schon kurz nach dem Ergrünen der Nadeln an den Krebsbeulen sich entwickeln, dass sogar manche Besen ihre Nadeln über Winter behalten. und dann schon im ersten Frühjahre ein spärlicher Sporenflug eintreten kann.

Sehr interessant sind die Beobachtungen Weise's über die verschiedene Disposition der einzelnen Bäume für die Infektion, wobei Individualität, Stammform, Standort u. s. w. eine Rolle spielen. So war im Murgthale eine vorwüchsige Tanne mit mehr als 30 Hexenbesen und 9 Beulen besetzt, während alle übrigen Stämme 10 Schritte im Umkreise vollkommen gesund waren. Am meisten leiden Überhälter, Vorwüchse, Randstämme, weil sie der Infektion die meisten Angriffspunkte bieten.

Von der infizierten Knospe wächst das Mycel in den in Entwickelung begriffenen Trieb und hier entsteht zunächst eine Beule. Erst im nächsten Frühjahre, wenn die Knospe austreibt, entsteht der Hexenbesen. Die den Ansichten des Verf. scheinbar widersprechende Er-

scheinung, dass auch an älteren Ästen und selbst bis zu 20jährigen Stämmen Hexenbesen auftreten, findet ihre Erklärung darin, dass gerade die Weisstanne sehr unregelmässig austreibende Knospen besitzt. Diese bilden oft nur ganz kurze Triebe, die nach Infektion einer der daran sitzenden Knospen von dem Mycel schnell durchwuchert werden.

Wächst der kleine, dicht am Stamm sitzende Trieb im nächsten Frühjahre zu einem Hexenbesen aus, so scheint es, als ob sich dieser am Stamm selbst entwickelt hätte; die wahre Infektionsstelle ist nicht mehr zu ermitteln. Der verhältnismässig seltene Stammkrebs kann auch durch Einwachsen eines Astkrebses entstehen; denn gerade das maserige Holz der Krebsbeulen verwittert sehr langsam. Den Grund für die grössere Widerstandsfähigkeit der Beulen gegen Fäulnispilze findet Weise in der intensiveren Belichtung. Die infizierten Zweige streben nämlich merkwürdigerweise, im Gegensatze zu den gesunden, dem Lichte zu und gehen im dichten Schluss bald zu Grunde. (Das Mycel des Aecidiumpilzes entzieht dem Holze jedenfalls einen grossen Teil seiner Mineral- und Reservestoffe, die zur Sporenbildung verbraucht werden, ein Vorgang, der sich mit der Auslaugung des bekanntlich auch besonders dauerhaften Flossholzes vergleichen lässt, und der vielleicht auch zur grösseren Dauerhaftigkeit dieses Krebsholzes beiträgt. D. Ref.)

Die zu *Aecidium elatinum* gehörige Uredoform, die trotz eifriger Bemühungen der Botaniker und Forstleute bis jetzt nicht aufgefunden werden konnte, fehlt überhaupt nach der Ansicht Weise's. Der Zwischenwirt der Uredo wäre wohl ein weitverbreitetes Unkraut, die darauf auftretende Rostkrankheit epidemieartig, und dadurch müsste das merkwürdig regelmässige alljährliche Auftreten der Aecidien auf der Weisstanne gestört werden. Diese Frage ist übrigens, wie der Verf. meint, rein wissenschaftlicher Art, für die forstliche Praxis würde die Auffindung eines die fragliche *Uredo* beherbergenden Unkrautes wenig nützen, denn die Kosten, die seine Vertilgung in Anspruch nähmen, verwendete man viel vorteilhafter zur Entfernung der Besen und Beulen an der Weisstanne selbst. Ausser der Entfernung der erkrankten Stämme oder wenigstens der daran befindlichen Krebse empfiehlt Weise noch eine Reihe weiterer Gegenmassregeln, für deren eingehenderes Studium auf die Originalarbeit verwiesen sei. Noack.

G. Delacroix, Espèces nouvelles observées au Laboratoire de Pathologie végétale de l'Institut agronomique de Paris (Neue Pilzarten). Bull. de la Soc. mycol. de France. 1892. p. 191—192.

Es werden beschrieben und abgebildet: *Phyllachora Dactylidis* nov. sp. In foliis exsiccatis *Dactylidis glomeratae*. — *Botryosphaeria Pruni-spinosae* nov. sp. In ramis *Pruni spinosae*. — *Septocylindrium Anemones* nov. sp. In parte exsiccati griseola folii *Anemones sylvaticae*. — *Fusarium Müntzii*

nov. sp. In materia animale in terra putrescente. — *Epicoccum sulcatum* nov. sp. In caulibus exsiccatis *Urticae urentis*. J. D.

Rostrup, E., Mykologiske Meddelelser. Spredte lagttagelser fra Aarene 1889—1891. (Mycologische Mitteilungen. Zerstreute Beobachtungen aus den Jahren 1889—1891.) Botanisk Tidsskrift. 18. Bind, 2 Haefte. Kjöbenhavn 1892. p. 65—78.

Peronospora Radii de By. ruft an *Matricaria inodora* Füllungserscheinungen hervor. *Tilletia Calamagrostidis* Fuck. (auf *Calamagrostis Epigeios*), *Urocystis sorosporoides* Kke. (auf *Thalictrum minus*) und *Cladochytrium Butomi* Büsgen (*Physoderma maculare* Wallr. auf *Butomus*) wurden in Dänemark neu aufgefunden.

Puccinia fusca Relhan kommt auch auf *Pulsatilla nigricans* vor. *Aecidium leucospermum* DC. (nur auf *Anemone nemorosa*) gehört wahrscheinlich nicht in den Entwicklungsgang der ersteren (Aussaatversuche gaben negatives Resultat), sondern dürfte ebenso wie *Aec. punctatum* DC. (auf *A. ranunculoides*) wirtswechselnd sein. *Puccinia solida* Schweinitz (1831) = *P. Anemomes virginianae* Schweinitz (1824) wurde auf *Pulsatilla nigricans* beobachtet; die Teleutosporen sind grösser als an den deutschen und österreichischen Exemplaren (65—90 μ). Auch *Puccinia singularis* Magnus (auf *A. ranunculoides*) kommt in Dänemark vor und ist von P. Nielsen bereits 1875 gefunden, aber nicht beschrieben worden. Ausserdem ist *Coleosporium Pulsatillae* (Str.) Fr. dort beobachtet worden.

Ferner wurde beobachtet: *Pucc. Herniariae* Unger (von *P. Arenariae* (Schum.) wahrscheinlich kaum verschieden), *P. Veronicae* Schroet. (auf *Veronica montana*), *P. Veronicarum* DC. (auf *V. spicata*), ein Bindeglied zwischen *Micro-* und *Leptopuccinia*, und *Rostrupia Elymi* Lagerh. Auf *Stenhammaria maritima* wurde ein neues Aecidium, *Aec. Stenhammariae*, besonders durch die schwach entwickelten Peridien von dem *Anchusa*-Aecidium abweichend, aufgefunden, *Puccinia limosae* Magn. (auf *Carex limosa* und *chordorrhiza*) und *Aecidium Lysimachiae* (auf *Lysimachia thyrsiflora* und *vulgaris*) neben einander vorkommend, bestätigen den von Magnus aufgefundenen Zusammenhang. Auf *Origanum vulgare* wurden *P. Schneideri* Schroet. (sonst nur auf *Thymus* bekannt) und *P. Menthae* Pers. beobachtet.

Aecidium Pastinacae Rostr., bisher nur aus Dänemark bekannt, fand Verf. in der Nachbarschaft von *Uromyces lineolatus* (Desmaz.); *Aecidium Sii latifolii* (Fiedler) findet sich an derselben Stelle, und da beide Aecidien sich nicht unterscheiden, glaubt Verf. auch *Aec. Pastinacae* zu *U. lineolatus* ziehen zu können. *Uromyces Geranii* (DC.), ein ziemlich sporadisch auftretender Rost, wurde auf *Geranium pratense, silvaticum,*

palustre, pyrenaicum, pusillum, molle und *dissectum* beobachtet, das Aecidium auf *G. palustre*.

An *Coleosporium*-Arten wurden *C. Ligulariae* Thüm. auf *Ligularia macrophylla, C. Cacaliae* Magnin auf *Cacalia* und *C. Senecionis* auf *Senecio Doria* in Gärten beobachtet. Auf *Arctostaphylos officinalis*, von der bis jetzt keine Uredineen bekannt sind, fand Verf. eine *Uredo*, die mit der von *Melampsora sparsa* Wint. (auf *Arct. alpina* in der Schweiz) übereinstimmt.

Ferner wurden in Dänemark neu aufgefunden *Taphrina coerulescens* (Dur. et Mt.) Tul. auf Eichenblättern, *Mamiania Coryli* (Batsch) de Not. auf Haselnussblättern, *Asteroma Capreae* Desm. auf *Salix nigricans, A. Ulmi* Klotsch auf *Ulmus montana*, *Piggotia astroidea* Berk. auf *Ulmus campestris, Gloeosporium Salicis* West.[1]) auf *Salix viridis*, *G. alpinum* Sacc. auf *Arctostaphylos officinalis* (bisher nur auf *A alpina* aus Tirol bekannt). Auf Rasen von Moosprotonema fand Verf. gelb-braune Flecke, die Pilzelemente enthielten, die Verf. nicht zu deuten vermag: Nadelförmige Hyphen (60—80 μ l), am oberen dickeren Ende in 5—7 kurze Glieder geteilt. Von jedem der letzteren, ausser dem äussersten, entsprangen beiderseits wagerecht ausgespreizte, 30—50 μ lange, gleichfalls mit Querwänden versehene Zweige; vielleicht sind dies Conidien.

Klebahn (Bremen).

Hartig, R., Septogloeum Hartigianum Sacc. Ein neuer Parasit des Feldahorns. Mit einem Holzschnitte im Texte und einer Tafel. Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschr. 1892. S. 289.

Seit mehreren Jahren beobachtete der Verfasser eine Erkrankung von *Acer campestre* in München. Im Frühling war ein grosser Teil der Zweige abgestorben, während sich andere begrünten. In der Regel sind bloss die einjährigen Triebe betroffen. Die erkrankten Zweige zeigen ein Mycel in der Rinde, den Markstrahlen und Gefässen des Holzes intercellular und intracellular. In der Rinde erscheinen die Conidienlager, welche im Mai das Periderm in Längsstreifen aufreissen. Die auf kurzen Trägern abgeschnürten 2 oder 3zelligen, hellbräunlichen, eiförmigen Conidien keimen leicht. Das Mycel lebt den ganzen Sommer und Winter unbemerkt im Aste, dessen Knospen noch im Frühjahr zu schwellen beginnen, um dann plötzlich mit dem ganzen Triebe abzusterben. Die Krankheit konnte durch künstliche Conidieninfektion auf andere Bäume übertragen werden. Als Bekämpfungsmittel wird ein Ausschneiden der erkrankten Partien empfohlen.

v. Tubeuf.

[1]) Von diesem Pilze giebt Verf. eine vervollständigte Beschreibung: Derselbe bildet schwarze, glänzende Flecke auf der Oberseite der Blätter. Die Sporen sind länglich, stumpf, etwas bohnenförmig, 15—18 : 6—8, und enthalten an beiden Enden eine Anzahl kleiner Tropfen.

Uebersicht der in Italien während der ersten Hälfte 1892 erschienenen hervorragenderen phythopathologischen Litteratur und der bekannt gewordenen Krankheitserscheinungen.

(Referent Prof. Dr. **Solla.**)

Indem ich im Folgenden das Wichtigste, was auf dem Gebiete phytopathologischer Studien im Laufe der ersten Jahreshälfte hier gearbeitet wurde und zu meiner Kenntnis gelangte, kurz zusammenfasse, möchte ich mir zunächst die Bemerkung erlauben, dass wohl ein sichtbarer Fortschritt in dieser Richtung bemerkbar wurde. Es betrifft dieser namentlich die Beobachtungen und Mitteilungen über das Auftreten von Schäden, welche den landwirtschaftlichen Gewächsen durch Tiere oder durch Pilze zugeführt wurden. Ferner wurde eine rege Thätigkeit in der Anwendung von Tilgungsmitteln, insbesondere gegen die Aphiden und Cocciden entwickelt. Weit weniger wurde am Arbeitstische untersucht, beobachtet und produziert.

Nach dieser letzteren Richtung hin liegen denn auch nur wenige Arbeiten vor, und zwar die folgenden:

Berlese A. N. Rapporti tra Dematophora e Rosellinia. (Affinitäts-Verhältnisse zwischen Dematophora und Rosellinia. — In: Rivista di patologia vegetale; an. I, S. 5—17, 33—46, mit 3 Taf.).

Verf. führt uns die Entwickelungsfolge von *Rosellinia aquila* in ihren verschiedenen Stadien vor, wie er dieselben in den von ihm angestellten Kulturen sich abspielen sah; die verwandten *R. Desmazierii* und *R. quercina* wurden dabei stets als Vergleichsobjekte herangezogen. Vorliegende Publikation hat noch einen zweiten Zweck, nämlich die näheren Verwandtschafts-Verhältnisse der studierten Art mit *Dematophora necatrix* aufzudecken, und — entgegen Viala — letztere Pilzart wieder zu den Pyrenomyceten zurückzuführen und hier mit der Gattung *Rosellinia* zu vereinigen „von welcher sie vernünftigerweise nicht getrennt werden kann.“

Rosellinia aquila lebt auf verschiedenen Bäumen, insbesondere auf eingegrabenen Teilen von Zweigen oder Ablegern, niemals jedoch auf faulendem Holze, und entwickelt ihre Fruchtkörperchen nahe, oder nur wenige Centimeter unterhalb der Erdoberfläche. Verf. schildert nun ausführlich das mannigfache Auftreten der verschiedenen Vegetations- und Reproduktions-Organe und findet darin jedesmal eine starke Analogie mit den entsprechenden Organen bei *Dematophora*: ein weisses, flockiges Mycel, welches zur vegetativen Vermehrung dient, zuweilen aber bräunliche Stränge bildet, aus denen später, rosenkranzartig angereiht Chlamydosporen hervorgehen, aber unter günstigeren Umständen, den Sporobulbillen ähnlich, auch Zweige zu treiben vermögen. Die Askosporen von

R. aquila gelangten unter keinerlei Kulturweise zum Keimen. — Ganz besondere Mühe wendet Verf. in der Folge darauf an, nachzuweisen dass der Mangel einer Öffnung an der Spitze der Perithecien von *Dematophora necatrix* noch kein hinlänglicher Grund sei, diese Pilzart zu den Tuberaceen zu stellen; sind doch auch andere Pyrenomyceten bekannt (*Leptospora spermoides*), deren Perithecien kein ostiolum besitzen. Ferner erwähnt Verf., dass Viala nicht ein genaues Studium der Entwickelung der Perithecien von *Dematophora* vorgenommen; denn nur so und mittelst genauer Medianschnitte lässt sich die Frage lösen. Die Zeichnungen bei Viala würden vielmehr Paraphysen aufweisen, woraus man auf die Gegenwart eines ostiolums „obsoletum vel inconspicuum" schliessen müsste. — Verf. konnte selbst kein Exemplar von *Dematophora* bekommen, um die Entwickelungsfolge dieser Pilzart selbständig studieren zu können. Auf den beigegebenen Tafeln finden sich die vorwiegendsten Fälle in der Biologie von *Rosellinia aquila* in schönen Lithographieen, wiedergegeben.

Cuboni G. Sulla forma ibernante del Fusicladium dendriticum Fck. (Über die hybernierende Form des Fusicladium dendriticum. — In: Bullet. della Società botan. ital., Firenze 1892; S. 287—288).

Verf. fand an Apfelzweigen braungelbe Wärzchen, welche von der aufgesprungenen Oberhaut nur wenig bedeckt waren. Im Querschnitte zeigten die Wärzchen ein Pseudoparenchym, dessen innere Elemente hyalin und locker verbunden, die äusseren hingegen braun und dicht verstrickt waren. Auf diesem Stroma entwickelten sich in feuchtem Raume bei gewöhnlicher Temperatur binnen wenigen Tagen die charakteristischen Conidien der genannten *Fusicladium*-Art.

Verf. hofft auch, dass der Krankheit durch eine Behandlung der Bäume mit einem Gemische von Kupfervitriol und Kalk, im Winter, vorgebeugt werden könne.

Baccarini P. Sul Malnero delle viti in Sicilia. (Uber das Malnero der sizilianischen Weinstöcke. — In: Malpighia, an. VI. S. 229—234).

Dass die als „Malnero" bezeichnete Krankheit der Reben in ihren Ursachen, weder in den unmittelbaren noch in den entfernteren, bisher nicht näher erforscht, ist ebenso bekannt, als auch das vielfach Ungleiche, was in der Litteratur über dessen Auftreten und äussere Erscheinung zu lesen ist.

Die Reben in Sizilien, und besonders jene in der Aetna-Region weisen mehrfach besondere Charakter-Erscheinungen auf, welche teilweis durch Cali-Fiorini und Grassi bereits bekannt gemacht wurden und insbesondere in starken Anomalien der Blüten-Verhältnisse sich kundgeben. Ferner kommt bei den kranken Stöcken jedesmal ein brauner

Streifen längs einer Seite der stärkeren Zweige bald mehr bald minder deutlich zum Vorschein, und wenn starke Rhytidomlagen diese Erscheinung verhindern, so lässt sich im Holzgewebe die Gegenwart des Streifens unzweideutig nachweisen. Diese braunen Streifen bemächtigen sich nicht allein des Holzparenchyms, sondern auch der Cambiumzellen sowie einzelner Phloëm-Elemente. Typisch erstreckt sich der braune Streifen insbesondere innerhalb des Cambiumringes; im Innern dieses Meristems haben neue schwarze Flecke ihren jedesmaligen Ursprung.

Es lässt sich nicht in Abrede stellen, dass die an Plasma und plastischem Material reichsten Zellen diejenigen sind, welche durch die Schwärzung bevorzugt werden, als: Cambiumzellen, Markstrahlenelemente, Weichbastelemente, Thyllen. Untersucht man diese Organe näher, so wimmelt deren Inhalt, soweit dieselben noch nicht vollständig zerstört sind, von Bakterien.

Verf. hat nun den Beweis erbracht, dass die Bakterien die thatsächliche Veranlassung zu dem Malnero der Reben in Sizilien bilden. Gesunde Zweige wurden mit Stücken kranker Gewebe geimpft, und von 6 Stöcken waren binnen kurzer Zeit drei an der Vernarbungsstelle krank geworden. Ferner wurden die Bakterien in Gelatin-Dekokt von Rebenzweigen rein kultiviert, sodann in gesunde Zweige inokuliert. Von sechs Zweigen waren fünf, welche bisher untersucht wurden, charakteristisch schwarz geworden. Einer weiteren Mitteilung bleiben die ausführlicheren Details vorbehalten: einstweilen stellt Verf. fest: „Das Malnero der Reben Siziliens wird durch parasitische Spaltpilze hervorgerufen, welche die plasma- und an plastischem Material reichen Elemente der Achsenorgane der Pflanze bevorzugen.“

Berlese A. N. Intorno allo sviluppo di due nuovi Ipocreacei. (Über die Entwickelung von zwei neuen Hypocreaceen. — In: Malpighia, an. V, S. 386—418; mit zwei Taf.)

Die vorliegenden, ausführlich beschriebenen morpho-biologischen Verhältnisse von *Melanospora globosa* Berl. und *Sphaeroderma bulbilliferum* Berl. und deren verschiedene Entwickelungsphasen, nach besonders angestellten Kulturen, bringen manchen interessanten Gesichtspunkt, welcher jedoch nur der Wissenschaft streng angehört. Die beiden neuen Arten sind Saprophyten; erstere an faulenden Halmen und Zweigen, die zweite auf toten Ampelideen-Blättern.

Die folgenden Arbeiten machen zugleich auf das Auftreten schädlicher Pilze aufmerksam, welche bisher den Mykologen in Italien entgangen waren:

Kruch O. Sulla presenza del Cycloconium oleaginum Cast. in Italia. (Bullet. d. Società botan. ital.; Firenze, 1892, S. 177—180).

Cycloconium oleaginum Cast. kommt nicht in Frankreich ausschliesslich (cfr. Boyer in Journ. d. botan. 1891) vor, sondern wurde auch in Italien mehrmals gesammelt. So 1889 zu Torricella Sicura in der Provinz Teramo; 1891 vom Verf. nächst Frascati (Rom), und 1890 erhielt Verf. Exemplare aus Florenz und Umgegend. — Nahezu immer traf sich aber auf den Olivenblättern gleichzeitig auch *Cercospora cladosporioides* Sacc. — Ohne sich mit Entschiedenheit aussprechen zu wollen, neigt doch Verf. dahin anzunehmen, dass die eigentliche Ursache der Blattkrankheit der *Cercospora*-Art zuzuschreiben sei, während *Cycloconium* nur in der Folge sich entwickele und nur einen geringen Einfluss ausübe.

Massalongo C. Sulli scopazzi di Alnus incana Dc. causati dalla Taphrina epiphylla Sad. (Uber an Grauerlen durch Taphrina epiphylla Sad. verursachte Hexenbesen. — In: Bullet. della Soc. botan. italiana; Firenze, 1892. S. 79—80).

Auf das Erscheinen von *Taphrina epiphylla* Sad. hatte Verf. zuerst aufmerksam gemacht. Im Vorliegenden schildert er die eigentümlichen Hexenbesen, zu welchen der Pilz die Zweige der Grauerlen verunstaltet.

Verf. macht in einer zweiten Abhandlung (l. cit., S. 197—199) auf das Vorkommen von *T. polyspora* (Sor.) Johans. aufmerksam, welche die Blätter des Bergahorns zu Bolca in sonderbarer Weise verunstaltet, dabei aber auch einige abweichende Merkmale von der typischen Form aufweist. Verf. stellt darum dieselbe als neue Variet. β. *Pseudoplatani* hin, und giebt eine (latein.) kurze Diagnose derselben.

Betreffs der *Peronospora*-Frage ist vor allem auf das Auftreten des Parasiten des Weinstocks hinzuweisen.

Aus der Lombardei verlautete (bis Juni) keine Nachricht über den Pilz*), ebenso nicht aus den meisten nördlichen Ländern, nur in den Gärten um Pavia trat derselbe sporadisch auf; auch aus der Umgegend von Avellino wird berichtet**), dass der Parasit hin und wieder in den Weinbergen aufgetreten sei. Aus Modena, Bibbiano (Emilien) und dem Gebiete von Poretta wurden der Untersuchungs-Station zu Pavia peronospora-kranke Blätter eingesandt†). Hingegen vernimmt man aus Sizilien††), dass der Parasit in den westlichen Gegenden der Insel

*) Briosi G., Bollettino. d. Notizie agrarie; Roma XIV. II; S. 58 ff.
**) Rivista di patologia vegetale, I. S. 147 ff.
†) Briosi, l. cit.
††) Caruso, in: L'Agricoltura italiana, XVIII, S. 348.

(Alcamo, Marsala, Partinico, etc.) geradezu verheerend aufgetreten sei.

Mag solches nun wie immer von den Witterungsverhältnissen abhängen, es lässt sich jedenfalls nicht in Abrede stellen, dass in den Gegenden, wo die Kurativ-Mittel angewendet wurden, die Krankheit im Abnehmen begriffen ist; hingegen tritt sie dort noch intensiv auf, woselbst man die Reben keiner Kurativ-Behandlung unterzog, oder überhaupt von Präventiv-Mitteln zurückschreckte. —

Gegen das Umsichgreifen von *Peronospora viticola* hatte das italienische Ackerbau-Ministerium bereits den 1. Juni 1891 ein Zirkular erlassen, wonach den Gemeinden das Recht eingeräumt wurde, zum Schutze des Eigentums die Kryptogamen der landwirtschaftlichen Gewächse vernichten zu lassen (Gemeinde- und Landes-Gesetz, Art. 111, Nr. 6). Dagegen wurden von einigen Seiten unnütze Bedenken erhoben (vgl. den Artikel „I regolamenti comunali di polizia rurale . . .“ in: Bollettino di Notizie agrarie, an. XIV, 1. Sem., S. 4—6), wiewohl die Bestimmungen doch deutlich vorgeschrieben sind.

Auch öffentlich wurde nichtsdestoweniger das Eintreten der Obrigkeit angerufen, so von

P. Ferrari, welcher in seinem anregenden Artikel: La legge comunale e provinciale ed i trattamenti contro la peronospora della vite (L'Agricoltura italiana; XVIII, Pisa; S. 47—50) ein allgemeines Gesetz wünscht, das — ähnlich jenen gegen *Cuscuta*, gegen *Diaspis pentagona* etc. — den Gutsbesitzern eine Behandlung ihrer Weinberge mit Kupfersulphat, als dem anerkannt besten Mittel zur Bekämpfung von *Peronospora viticola*, zur Pflicht machen müsste, damit das Eigentum Anderer, in gleicher Weise wie gegen andere Parasiten, geschützt bleibe.

Cavara F. La distruzione delle crittogame dannose. (Die Zerstörung schädlicher Kryptogamen. — In: L'Agricoltura italiana; an. XVIII. Pisa, 1892. S. 190—195).

Vorliegender Artikel bringt summarisch die auf dem Kongresse von La Haye (1891) durch E. Rostrup formulierten Wünsche schützender Gesetze gegen Parasiten zur Besprechung. Verf. weist auf die Wichtigkeit dieser Wünsche hin und empfiehlt sie der Beachtung.

Ähnliche gesetzliche Bestimmungen fordert auch **F. A. Sannino** (In: L'Agricoltura meridionale; an. XV, S. 166) gegen die Larven der Gespinstmotten des Apfelbaumes und des Weinstockes. —

Von besonderen Versuchen, die *Peronospora viticola* mit neuen Mitteln zu bekämpfen, oder die Wirkungsweise der bereits bekannten zu erproben, lesen wir bei:

Pichi P. Alcuni esperimenti fisiopatologici sulla vite in relazione al parassitismo della peronospora. Seconda Nota. (Zweite Mittei-

lung über einige physio-pathologische Experimente mit Weinstöcken gegenüber dem Parasitismus von Peronospora. — In: Bullet. della Soc. botan. italiana; Firenze, 1892. S. 203—206).

In Fortsetzung der früher angestellten Beobachtungsreihen*) teilt Verf. im vorliegenden die Ergebnisse seiner elektrolytischen Analysen mit, welche er an 80 Probestücken (Blätter und Zweige) der einer Untersuchung unterzogenen Reben vorgenommen. Die Resultate, in Zahlenwerten ausgedrückt, finden sich in zwei Tabellen zusammengefasst.

Aus denselben folgert Verf.: 1. dass das von den Wurzeln aufgenommene Kupfer in erheblichem Grade sowohl in die Zweige als in die Blätter hineindiffundiert; 2 bei verschiedenen Reben-Varietäten ist das Kupfer bald mehr in den unteren, bald mehr in den oberen Teilen der Organe angesammelt. — Die so behandelten Weinstöcke waren 1881 recht kräftig entwickelt; *Peronospora* zeigte sich nur spät auf den Blättern derselben, verfehlte jedoch nicht, Schaden zu verursachen.

Jemina A. Le irrorazioni dei grappoli d'uva contro la peronospora e contro la Cochylis. (Die Bespritzung der Weintrauben zum Schutze gegen Peronospora und Cochylis. — In: L'Italia agricola; an. XXIX, S. 186—189).

Als Flüssigkeit, welche die Weintrauben gleichzeitig gegen *Peronospora viticola* und gegen *Cochylis ambiguella* schützen sollte, empfiehlt Verf. auf Grund dreijähriger erfolgreicher Probeversuche — ein Gemisch von der folgenden Zusammensetzung:

weiche Seife	600	Gewichtsteile
Tabakssaft	100	„
Pearson's Creolin ..	50	„
Kupfervitriol	50	„
gewöhnl. Lauge ...	200	„

Das ganze in Wasser geschwängert, im Verhältnisse von je 3 Liter zu 1 Kg. Seife. Doch muss zuerst die Seifenlösung für sich bereitet werden, dann setzt man erst die übrigen Komponenten hinzu; auch muss man sich hüten, dass nicht mit Kupfer ein voluminöser Niederschlag entstehe, welcher leicht die Klappen der Spritzen verstopfen würde.

Daran anschliessend mögen gleich hier die gegen Antrachnose vorgeschlagenen Mittel Platz finden:

Bolle G. La malattia della vite denominata antracnosi o vaiolo nero e metodo per prevenirla. (Die sogenannte Pockenkrankheit der Reben und eine Methode, derselben vorzubeugen.

*) Vgl. diese Zeitschr. I. 170.

— In: Atti e Memorie dell' Istit. sperimentale di Gorizia. 1892. — Vgl. Rivista d. Patologia vegetale; an. I. S. 118).

Nach einer genauen und gewissenhaften Schilderung der durch *Sphaceloma ampelinum* am Weinstocke hervorgerufenen Schäden teilt Verf. verschiedene Mittel mit, um das Übel abhalten zu können. Darunter giebt er ein neues, von ihm erprobtes an, welches im folgenden besteht. Man kappt die Reben und entrindet den Hauptstamm mit Sabatier's Handschuh. Hierauf — und zwar 15—20 Tage vor dem Ausschlagen der Knospen — wird eine Eisenvitriollösung bereitet: 50 Kg des Salzes werden mit 100 Litern siedenden Wassers übergossen und fleissig umgerührt, bis sämtliche Krystalle aufgelöst sind; hierauf giebt man 5 Kg gewöhnlicher Schwefelsäure hinzu, und bevor das Ganze vollständig erkaltet, wird es mit Pinseln auf die Weinstöcke gespritzt. Die angegebene Quantität genügt für 1 ha Oberfläche und braucht nur einmal im Jahre aufgetragen zu werden.

Pellegrini N. Esperimenti sulla cura dell' antracnosi o vaiolo delle viti nella R. Scuola di agricoltura di Brusegana. (Versuche zur Bekämpfung der Pocken-Krankheit der Reben. — In: L'Italia agricola; an. XXIX, S. 209—212).

Auf der landwirtschaftlichen Schule zu Brusegana hatte die Antrachnose seit 1889 bereits einige Rebenvarietäten stark heimgesucht; 1890 war das Übel noch intensiver. Verf. versuchte darum seit Frühjahr 1891 verschiedene Weinstöcke: a) mit Schwefel, b) mit 6 ‰ Bordeaux-Mischung, c) mit folgender Mischung zu behandeln:

gelöschter Kalk 1 kgr.
Eisenvitriol 1 kgr.
Kupfervitriol 1 kgr..

zusammen in 1 Hektoliter Wasser. Die Besprengung der Weinstöcke wurde, mit einem jeden der drei angewandten Mittel, vom 4. Mai bis 11. August je fünfmal vorgenommen. Nur das unter c) genannte Mittel ergab recht erfreuliche Resultate. Dieses Mittel dürfte gleichzeitig die Weinstöcke gegen eine *Peronospora*-Invasion schützen.

* * *

Auch den kranken Reispflanzen wurde einige Aufmerksamkeit zugewandt, und es liegt folgender recht interessanter Bericht vor, von:

Briosi G., Menozzi A., Alpe V. Studi sui mezzi atti a combattere il brusone del riso. (Studien über die Mittel zur Hintanhaltung des brusonekranken Reises. — In: Bollettino di Notizie agrarie, an. XIV, 1. Sem.; p. 672—690).

1890 hatten die zu einer Kommission vereinigten Verff. im Auftrage des Ackerbau-Ministeriums verschiedene Untersuchungsreihen er-

öffnet, um ein Mittel ausfindig zu machen, welches die Reispflanzungen gegen das so sehr gefürchtete, in der Volkssprache Brusone genannte, wissenschaftlich aber noch nicht auf seine wahre Ursache zurückgeführte Übel gesichert hätte. Die angestellten Beobachtungen und Versuche blieben aber unbeantwortet, da die Krankheit — vermutlich infolge der Witterungsverhältnisse — sich gar nicht gezeigt hatte. Im darauffolgenden Jahre 1891 wurden die Experimente und Beobachtungen in erweitertem Massstabe wieder aufgenommen.

Der Arbeitsplan wurde folgendermaassen formuliert:

1. Experimente und Beobachtungen an verschiedenen Orten anzustellen, welche der Natur des Bodens, der Qualität des Wassers und den Kulturmethoden nach, Verschiedenheiten aufweisen konnten.

2. Nachzuforschen, ob verschiedene Varietäten des Reises einen verschiedenen Widerstandsgrad besitzen, und ob eventuell nach dieser Richtung hin eine Auslese vorzunehmen wäre.

3. Darzutun, ob die vorangehende Kultur des Erdbodens und ob verschiedene Düngungsmittel das Auftreten der Krankheit zu beeinflussen vermögen oder nicht.

Dementsprechend wurden zunächst genaue Boden- und Wasseranalysen aus verschiedenen Gegenden der Lombardei vorgenommen; zur Kontrolle wurden sowohl im Freien Beobachtungen angestellt auf Grundstücken, welche keiner Vorbereitung unterzogen wurden, als auch Experimente mit Kulturen in Zinkkästen, im Garten der Ackerbauschule zu Mailand durchgeführt. Über den Gang der Temperatur etc. war man mittelst Heliophanographen und Thermometer unterrichtet. Die Ergebnisse, insbesondere das Auftreten verdächtiger Spuren, wurde jedesmal mikroskopisch untersucht und kontrolliert.

Die Resultate liessen aber auch in diesem zweiten Jahre in Stich, sofern sich die Krankheit so gut wie gar nicht gezeigt hatte. Immerhin gelangte die Kommission, nach ausführlicher Besprechung der vorgenommenen Arbeiten, zu den folgenden Ergebnissen.

Hin und wieder traten Myko-Parasiten sporadisch auf; mit einem erheblichen Verstärken auf jenen Grundstücken wo der Boden stark mit stickstoffhaltigen Substanzen gedüngt war. Unter den Pilzen war jedoch nicht eine besondere Art, welche die Reispflanzen beschädigte, sondern es wurden ihrer mehrere angetroffen; so u. a. *Gibberella Saubineti* Sacc. sehr häufig, seltener *Coniothyrium Oryzae* Cav., auch *Sphaerella Oryzae* Sacc. — welcher Garovaglio, 1873, bekanntlich die Entstehung des Brusone zuschrieb — war nur auf drei Pflanzen beobachtet worden; etwas häufiger trat *S. Malinverniana* Catt. auf; selten war auch das *Sclerotium Oryzae* Catt.; ausserdem fand sich noch: eine *Septoria*-Art, eine *Fusariella*, das *Epicoccum neglectum*, etc.

Die meisten der genannten Pilzarten traten als Saprophyten auf

und konnten jedenfalls nicht als verheerend angesehen werden. Hingegen traf sich ziemlich allgemein verbreitet ein neuer Parasit, welcher als *Piricularia Oryzae* Br. et Cav. unter Nr. 188 der Sammlung „I funghi parassiti delle piante coltivate," beschrieben und mitgeteilt ist. Dieser Pilz entwickelt sich in gesunden Blättern im Sommer insbesondere bei den Reispflanzen, welche unter den Weiden, am Rande der Wasserläufe, woselbst die Dungstoffe gestaut waren, gediehen. Die kranken Pflanzen erscheinen schon von der Ferne aus rotbraun; ihre Blätter weisen längliche, weisslichgraue, dunkler berandete Flecke auf; werden später bräunlich und vertrocknen schliesslich ganz. Das Mycel des Pilzes wird von zerstreuten, cylindrischen, wenig septierten Hyphen gebildet; aus denselben erheben sich russbraune Fruchtträger, welche lichtgraue, verkehrt-keulenförmige, zweimal quer septierte Sporen einzeln abgliedern. — Bei mikroskopischer Analyse erweist sich eine Lockerung des Grundgewebes (insbesondere in den Wurzelorganen): die Stärke ist ganz oder nahezu verschwunden, auch die Chloroplasten scheinen ihre Thätigkeit eingebüsst zu haben, und die Parenchymzellen speichern nicht selten eine braune, körnige Masse auf.

Die folgenden Berichte bringen nur Bekanntes:

Briosi G. Rassegna delle ricerche fatte nell' anno 1891 dalla R. Stazione di botanica crittogamica di Pavia. (In: Bollettino di Notizie agrarie; an. XIV, 1. Sem., S. 510—513)
ist eine übersichtliche Zusammenstellung der von der botanisch-kryptogamischen Untersuchungs-Station zu Pavia während des Jahres 1891 entfalteten Thätigkeit [vgl. diese Zeitschr., Bd., I S. 222, Bd. II. S. 148 ff].

G. B. De Toni. Rapporto sopra gli studi di Iwanowsky e Polofzoff riguardanti una malattia della pianta del tabacco. (In: Rivista italiana di scienze naturali; an. XII. Siena; 3 S.)
ist bloss ein ausführliches Referat der von Iwanowsky und Polofzoff 1890 in den Mém. de l'Acad. de St. Petersburg publizierten Untersuchungen über die Pockenkrankheit der Tabakspflanze, welche D. T. von Mayers „Mosaikkrankheit" (1885) differentiell auseinander hält. —

Von anderen ähnlichen Artikeln wird hier abgesehen.

(Fortsetzung folgt.)

Kurze Mitteilungen.

Eine Prüfung verschiedener Raupenleime durch die höhere Gärtnerlehranstalt zu Geisenheim (s. Jahresb. 1892 S. 20) ergab als Resultat, dass von den verwendeten Sorten die Leime von Albrecht (Mainz), von Schaaf (Giessen), von Mank (Braunschweig), von Webel (Mainz) nur etwa 1=2 Wochen hindurch ihre Klebfähigkeit behielten. Dagegen erwiesen sich der von Grosse und Jahn (Altenburg) gelieferte Leim neben dem Polborn'schen als empfehlenswert; derselbe wurde im November aufgestrichen und war am 12. Januar noch klebrig. Leider hat er die unangenehme Eigenschaft, später stark zu laufen, so dass es notwendig ist, einen grossen Sicherheitsrand an dem Papier. auf das er gestrichen wird. zu belassen. Da die eigentliche Fangperiode etwa von Anfang November bis Dezember sich ausdehnt, so sind die beiden letztgenannten Leimarten für den Fang des Frostnachtschmetterlings ausreichend. Das Pfund des Altenburger Leims kostet 50 und in grösseren Partien 35 Pfg.

Wert der Cupreïna als Mittel gegen falschen Mehltau. Eine sehr dankenswerte Untersuchung neuerer Bekämpfungsmittel der *Peronospora viticola* veröffentlicht Prof. Müller—Thurgau im zweiten Jahresbericht der Versuchsstation Wädensweil 1893 S. 66. Betreffs der noch wenig bekannten Cupreïna, die ein blaugrünes, schweres Pulver darstellt, lautet der Bericht nicht sehr empfehlenswert. Die Analyse ergab nämlich

Wasser	11,24 %	
In Salzsäure unlöslicher Rückstand	0,37 %	(Kieselsäure)
Kupfer a) löslich	0,00 %	
Kupfer b) schwer löslich, als Kupferoxyd angegeben	19,41 %	(entspricht 61,04 % Kupfervitriol)
Kalk	23,63 %	
Magnesia	0,59 %	
Eisen- und Thonerdeoxyd	1,47 %	
Schwefelsäure	23,52 %	
Kohlensäure, Krystallwasser etc.	19,77 %	
	100,00 %	

Diese Zusammensetzung lässt schliessen, dass die Cupreïna nichts anderes ist, als getrockneter und zerkleinerter Bordeauxmischung-Niederschlag, bezw. mit Kalk umgesetzte und eingedampfte Kupfervitriollösung, zu deren Herstellung auf 2 Teile Kupfervitriol ungefähr 1 Teil Kalk genommen worden ist. Die Wirkung ist aber minder gut, als die der

Bordeauxmischung, weil durch das Trocknen des Niederschlages die Kupferverbindung in eine wasserfreie Form übergegangen ist, die weniger fest an den Blättern haftet und deshalb auch nicht so gut wirkt, wie der gallertartige Niederschlag. Durch den Wasserverlust ist letzterer spezifisch schwerer geworden und hält sich nicht mehr so lange schwebend; das gröbere Mehl setzt sich rasch ab und die Flüssigkeit wird in kurzer Zeit bedeutend schwächer. Bei der Verteilung durch die jetzt üblichen Spritzen müsste eine Rührvorrichtung angebracht werden, was in Verbindung mit dem Umstande, dass das Kupfer nur in Form schwer löslicher Salze vorhanden ist, wenig Aussicht auf Verbreitung des Mittels in der Praxis bietet. —

Sprechsaal.

Die Resultate der dritten australischen Rostkonferenz.*)

Nachdem sich endlich auch in Deutschland die Einsicht Bahn gebrochen hat, dass wir in unverantwortlicher Lässigkeit bisher alljährlich Millionen lediglich dadurch verlieren, dass wir gegen die unsere Kulturpflanzen vernichtenden Krankheiten in keiner Weise genügend ankämpfen, und nachdem endlich die Landwirte unter Führung der Deutschen Landwirtschafts Gesellschaft beginnen, den Kampf gegen die gefährlichste Krankheit des Getreides, gegen den Rost, aufzunehmen, erlangen die Resultate ähnlicher Bestrebungen in andern Ländern für uns eine erhöhte Bedeutung.

Am meisten hervorragend und am nachahmungswertesten ist die Thätigkeit, welche die australischen Kolonien betreffs einer Einschränkung der Rostbeschädigungen am Weizen entfalten. Seit 4 Jahren bereits treten auf Einladung der Landwirtschaftsminister alljährlich die Vertreter der Wissenschaft und Praxis zusammen, um die Erfahrungen auszutauschen, die sie bei den Versuchen betreffs Bekämpfung des Weizenrostes gemacht haben. Diese Versuche dienen zur Beantwortung bestimmter, vom Kongress gestellter Fragen, und die Resultate, die allmählich immer klarer sich ergeben, zeigen mit Bestimmtheit, dass wir bei fortgesetzter gemeinsamer Arbeit in die Lage kommen werden, die durch den Rost verursachten Verluste bedeutend zu vermindern.

An der in Adelaide abgehaltenen dritten Rostkonferenz waren

*) Nach dem offiziellen Bericht: Rust in wheat conference. Third session 1892. Held in Adelaide on march 8th, 9th, 10th, 11th and 12th, 1892. Report of the proceedings of the conference convened by the invitation of the Minister of agriculture and education. Adelaide 1892.

Neu-Süd-Wales, Victoria, Queensland, Tasmanien und Süd-Australien vertreten, und aus der Diskussion der von praktischen Landwirten gemachten Beobachtungen und der Zusammenstellung der von wissenschaftlicher Seite neu unternommenen Versuche stellt der offizielle, 74 Folioseiten umfassende Bericht folgende Ergebnisse zusammen.

Einen Einblick über die Grösse des Ernteausfalls infolge des Weizenrostes gewährt die Berechnung der Verlustziffern aus der Vegetationsperiode 1890—91; danach haben die australischen Kolonien bei der einzigen Ernte einen Schaden von 2500000 Pfd. Sterling gehabt. Die Bestrebungen zur Verminderung des Rostschadens richteten sich nun auf das Studium des Einflusses, den Saatbeschaffenheit, Saatzeit, Saatbeize oder Düngung und Bodenbearbeitung auf die Intensität der Rosterkrankung ausüben. So weit bis jetzt Versuche vorliegen, liess sich bei allen genannten Faktoren nur eine geringfügige Beeinflussung der Krankheit nachweisen mit Ausnahme der Saatzeit und der zum Anbau verwandten Sorte. Diese beiden Faktoren erwiesen sich dagegen von ausschlaggebender Bedeutung. Man hat Weizenvarietäten herausgefunden, welche, falls nicht ganz ungewöhnliche Umstände sich geltend machen, niemals ernstlich vom Rost zu leiden haben und andererseits hat sich mit Bestimmtheit ergeben, dass eine frühe Aussaat das vorzüglichste Vorbeugungsmittel gegen die Rostepidemie abgiebt.

In Rücksicht auf diese beiden Punkte hat die Konferenz angefangen, die in Australien gebauten Weizensorten zu gruppieren und zwar nach folgenden Abstufungen: 1. Klasse rostsichere Weizen, 2. rostwiderstandsfähige, 3. rostgeneigte, 4. rostentrinnende Weizen. Die erste Klasse, die solche Sorten enthalten soll, in deren Gewebe das Mycelium der Rostpilze überhaupt nicht eindringen kann, weist vorläufig, wie vorauszusehen war, keine Beispiele auf. Dagegen sind für die zweite Klasse eine Anzahl Sorten festgestellt, welche unter normalen Wachstumsverhältnissen und an ihnen zusagenden Lokalitäten jederzeit sich widerstandsfähig bisher erwiesen haben. Beispielsweise werden empfohlen Blunts Lambrigg (der aber nicht in Küstendistrikten gebaut werden darf), Belatourka und Médéah, die speziell für heisse Gegenden sich eignen, Ward's Prolific, Victorian Defiance, Smith's Nonpareil, Red Californian u. a. Zu der dritten Klasse, den »rostgeneigten« Sorten, die unter den gewöhnlichen Wachstumsverhältnissen nicht dem Rost widerstehen, gehören die meisten australischen Kultursorten. In der vierten Klasse, den »rostentrinnenden« Varietäten, finden sich die Sorten zusammengestellt, welche auch von den Pilzen heimgesucht werden, aber bei richtiger Aussaat so früh reifen, dass zur Zeit des gewöhnlichen Eintritts des Rostes die Ernte nicht mehr wesentlich geschädigt werden kann. Hier sind besonders Steinwedel und Australian Glory zu nennen; als empfeh-

lenswert für weitere Versuche in dieser Richtung werden noch angeführt Square-headed Sicilian, Early Para, Australian Wonder, Quartz u. a. Wir unterlassen eine weitere Aufzählung der Sorten, da die genannten für etwa in Aussicht zu nehmende Anbau-Versuche bei uns genügen.

Es ist auch vorläufig von derartigen Anbau-Versuchen abzuraten, da voraussichtlich die australischen Sorten unter den klimatischen Verhältnissen Deutschlands bald ihre Charaktereigenschaften ändern werden. Wir haben vielmehr unsere Aufmerksamkeit auf eine Prüfung der einheimischen Sorten betreffs ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Rost zu lenken.

Wichtig ist es daher, die Untersuchungsergebnisse kennen zu lernen, welche die australischen Forscher bei dem Vergleich der widerstandsfähigen und hinfälligen Varietäten erlangt haben. Nach diesen ist in erster Linie beachtenswert, dass die widerstandsfähigen Sorten sich durch eine dicke und feste Zellmembran auszeichnen, so dass das durch die Spaltöffnungen eindringende Mycel sich im Gewebe nicht auszubreiten vermag und ferner bemerkt man bei diesen Varietäten das Vorhandensein einer dicken Wachsablagerung auf der Oberfläche der Pflanzenteile. Diese Wachsdecke soll das Eintreten der Keimschläuche durch die Spaltöffnungen verhindern. („this waxy covering when present about the mouths of the stomata prevents the rust mycelium from entering") Wenn sich die beiden genannten Eigenschaften bei einer Sorte vereinigt finden, wird dieselbe in normalen Jahren wenig vom Rost beschädigt werden. Sollte man aus irgend welchen wirtschaftlichen Gründen gezwungen sein, rosthinfällige Sorten anbauen zu müssen, so können dieselben nur unter der einen Bedingung einer bedeutenden Rostbeschädigung entgehen, nämlich wenn sie so früh gesät werden, dass sie zur gewöhnlichen Zeit des Rosteintritts über die Stadien der hauptsächlichsten Empfänglichkeit bereits hinaus sind.

Bei der Besprechung der Eigenschaften der rostwiderstandsfähigen Sorten ist von praktischen Landwirten auf einen Umstand hingewiesen worden, der auch für Deutschland der Erwägung wert ist. Es hat sich nämlich gezeigt, dass gerade bei diesen Sorten das Korn reicher an Gluten, aber ärmer an Stärke ist und daher von den Müllern schlechter bezahlt wird. Die Richtigkeit dieses Einwandes wurde anerkannt, dabei aber betont, dass dies kein Grund sei, solche Varietäten weniger zu schätzen. Erstens legte man dem Kongresse alsbald Brot aus solchem harten Weizen vor, das sehr schmackhaft war und (infolge seines grösseren Glutengehaltes) nahrhafter sein muss, als das aus weichen Sorten hergestellte Brot. Zweitens aber wies man darauf hin, dass man nach dem Vorgange in England einfach den harten mit weichem Weizen mischen könne. Endlich wurde noch darauf aufmerksam gemacht, dass, selbst wenn der Preis der harten Körner auf dem Markte geringer ist,

der Landwirt dennoch einen grösseren Vorteil mit den rostwiderstandsfähigen Sorten erzielt, weil das Erntequantum ein wesentlich grösseres ist, als bei den weichen Weizenvarietäten, die der Rost eben stark schädigt.

Am besten freilich ist es, wenn man Sorten findet, welche die guten Eigenschaften einer hochbezahlten Marktware mit der Rostwiderstandsfähigkeit vereinigen, und schon die früheren Kongresse wandten diesem Punkte ihre Aufmerksamkeit zu. Der leitende Ausschuss empfahl deshalb schon auf den früheren Versammlungen die Veranstaltung von Spezial-Ausstellungen von ausschliesslich rostwiderstandsfähigen Weizensorten und die Aussetzung von Preisen für derartige Kollektionen, die bei allen landwirtschaftlichen Ausstellungen vorhanden sein sollten. Infolge dieser Anregung waren auf dem jetzt in Adelaide abgehaltenen Kongresse auch bereits zwei sehr schöne derartige Sammlungen vorhanden und durch Prämien ausgezeichnet.

Es wurde ferner empfohlen, dass die Ackerbauministerien jeder Kolonie Prüfungsstationen für die Beurteilung der Weizensorten einrichten sollten und dafür Sorge tragen, dass die Prüfungsresultate möglichst schnell den Landwirten bekannt gemacht würden. Es muss auch eine Organisation geschaffen werden, der das Studium des Wachstums der einzelnen Weizensorten als einzige Aufgabe zufällt. Denn es ist bekannt, dass die einzelnen Weizenvarietäten mit der Zeit ihren Charakter verlieren können; man muss daher eine Quelle besitzen, von der man die gewünschten Varietäten in ihrer Reinheit erhalten kann und von der auch bewährte Neuzüchtungen verteilt werden können. Im Anschluss daran ist eine Sammlung typischer Proben aller in den Kolonien gebauten Weizensorten anzulegen und sind Versuche anzustellen über die Bedingungen, durch welche die guten Eigenschaften erhalten und neue Varietäten in der gewünschten Richtung erzielt werden können.

Der leitende Ausschuss des Kongresses betont aber ferner auch noch, dass mehr als in den Vorjahren die praktischen Landwirte zur Beteiligung an den Arbeiten herangezogen werden durch weitere Verteilung von Fragekarten, durch welche neben zahlreichen andern Punkten zunächst die Höhe der jährlichen Rostschäden festgestellt wird. Damit aber diese Schäden schon jetzt nach Möglichkeit eingeschränkt werden, ist es notwendig, dass bei der Kultur folgende Gesichtspunkte berücksichtigung finden. Es empfiehlt sich 1. frühe Saat und die Benutzung früh reifender Sorten; 2. bei Eintritt der Rostepidemie die Ernte des Kornes im milchreifen Zustande („dough stage"); 3. die Benutzung von Sorten, welche nach den lokalen Erfahrungen sich als widerstandsfähig oder rostentrinnend erwiesen haben; ferner 4. den Anbau von Weizen nach Brache oder einem rationellen Fruchtwechselsystem durchzuführen und endlich 5. eine dünne Saat unter Berücksichtigung der Sorte und der örtlichen klimatischen und Bodenverhältnisse.

Ausserdem stellt der Kongress als eine unabweisbare Pflicht der landwirtschaftlichen Lokalvereine die Forderung, dass bei allen Ausstellungen besondere Preise für Sammlungen rostharter Varietäten ausgesetzt werden. Ebenso notwendig ist es, dass in möglichst umfangreicher Weise die Versuche mit der Einführung neuer, nicht australischer Sorten, sowie mit der Zuchtwahl und Kreuzung fortgesetzt werden. Derartige Versuche aber müssen an einer für jede Kolonie von der Regierung gegründeten Zentralstation durchgeführt werden. Die dort erhaltenen Resultate sind zu weiterer Prüfung an einzelne Musterwirtschaften oder kompetente Landwirte und andere Sachverständige zu übermitteln und, wenn die neuen Sorten bei diesen in ihren charakteristischen Eigenschaften sich als gefestigt und empfehlenswert erwiesen haben, sind dieselben nun an weitere Kreise innerhalb jeder Kolonie zu verteilen.

Wir übergehen die Vorführung von 23 Punkten, wie Einfluss der Düngung, des Bodens, der Bewässerung, der Kulturmethode u. dgl, deren Lösung durch Experimente der Kongress für wünschenswert hält und unterlassen auch eine Wiedergabe der 17 Fragen, welche die für die praktischen Landwirte bestimmten Fragebogen aufweisen, um nur noch zu erwähnen, dass schliesslich eine Kommission von Fachmännern gewählt wurde, welche die Aufgabe hat, die richtigen Benennungen der Weizenvarietäten festzustellen.

Der kurze Auszug, den wir im Vorstehenden aus dem äusserst umfangreichen Bericht der dritten australischen Rostkonferenz gegeben haben, zeigt zur Genüge, mit welchem Ernst die Regierungen und die einzelnen Landwirte der australischen Kolonien an die Lösung der Rostfrage herangetreten sind. Es ist hohe Zeit, dass Deutschland sich zu gleicher Energie aufrafft. Wir werden in einer späteren Notiz zeigen, dass nach den bis jetzt vorliegenden Zahlen es möglich erscheint, einen grossen Teil der Einfuhr dadurch zu ersparen, dass auch wir die enormen jährlichen Verluste durch die Rostkrankheiten herabzumindern versuchen. Und für dieses Streben liefern die Ergebnisse des australischen Kongresses eine wertvolle Unterstützung.

Fachlitterarische Eingänge.

„Sereh“. Onderzoekingen en beschouwingen over oorzaken en middelen. Door Dr. Franz Benecke, Directeur van het Proefstation »Midden Java«. 5te Aflevering: Hoofstuek VI. vervolg. Semarang. Van Dorp, 1892. 8° 20 S.

Bericht über die Thätigkeit der landwirtschaftlichen Versuchsstation Posen im Jahre 1892. Erstattet von dem Dirigenten Dr. G. Loges. 8° 6 S.

O njekotorych boljesnjach winograda i drugich rastenij Kawkasskago kraja. S. 22 tablizamı rissunkow. Ottschjot, predstawlennyi w Ministerstwa Gossudarstwennych Imuschtschestw i Narodnago Prosswjeschtschenija. Prof. N. W. Sorokin. (Über einige Krankheiten des Weinstocks und anderer Pflanzen im Kaukasusgebiet. Mit 22 Tafeln Abbild.)

Kalk und Mergel. Von Dr. Martin Ullmann. Im Auftrage der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft. Berlin 1893. 8° 171 S.

Über die Wirkung der Kupferpräparate bei Bekämpfung der sogenannten Blattfallkrankheit der Weinrebe von C. Rumm. Sonderabdr. Ber. d. Deutsch. bot. Ges. Jahrg. 1893 Bd. XI Heft 2. 8°. 14 S.

Revue Mycologique, fondé par le Commandeur C. Roumeguere. XV. ann No. 58. Avril 1893. Toulouse.

Rivista di Patologia vegetale sotto la direzione dei Proff. Dott. Augusto Napoleone Berlese et Dott. Antonio Berlese. Vol. I Nr. 6—12 (Agosto 1892 — Febraio 1893. Padova.

Beobachtungen über das Auftreten eines Nematoden an Erbsen von Prof. Dr. Liebscher. Sep. Journal für Landwirtschaft 1892. 8°. 11 S. u. 1 Taf.

Beretning om Skadeinsekter og Plantesygdomme i 1892 af W. M. Schoyen, Landbrugsentomolog. Kristiania 1893. 8°. 42 S.

Report of the experiments made in 1891 in the treatment of plant diseases. by Galloway. U. S. Dep. of. Agric., Division of vegetable pathology. Bull. Nr. 3. Washington 1892. 8°. 76 S. m. 8 Taf.

Chronique agricole du Canton de Vaud. réd. M. S. Bieler. ann. VI. Nr. 2. Nr. 3.

Beiträge zur Physiologie und Morphologie niederer Organismen. Aus dem Kryptogamischen Laboratorium der Universität Halle a. S. Herausgegeben von Prof. Dr W. Zopf. Heft I und II. Leipzig 1892. Arthur Felix.

Malpighia. Rassegna mensile di botanica redatta da O. Penzig, A. Borzi, R. Pirotta Anno. VI fasc. X—XII. con 3 tavole. Genova 1893.

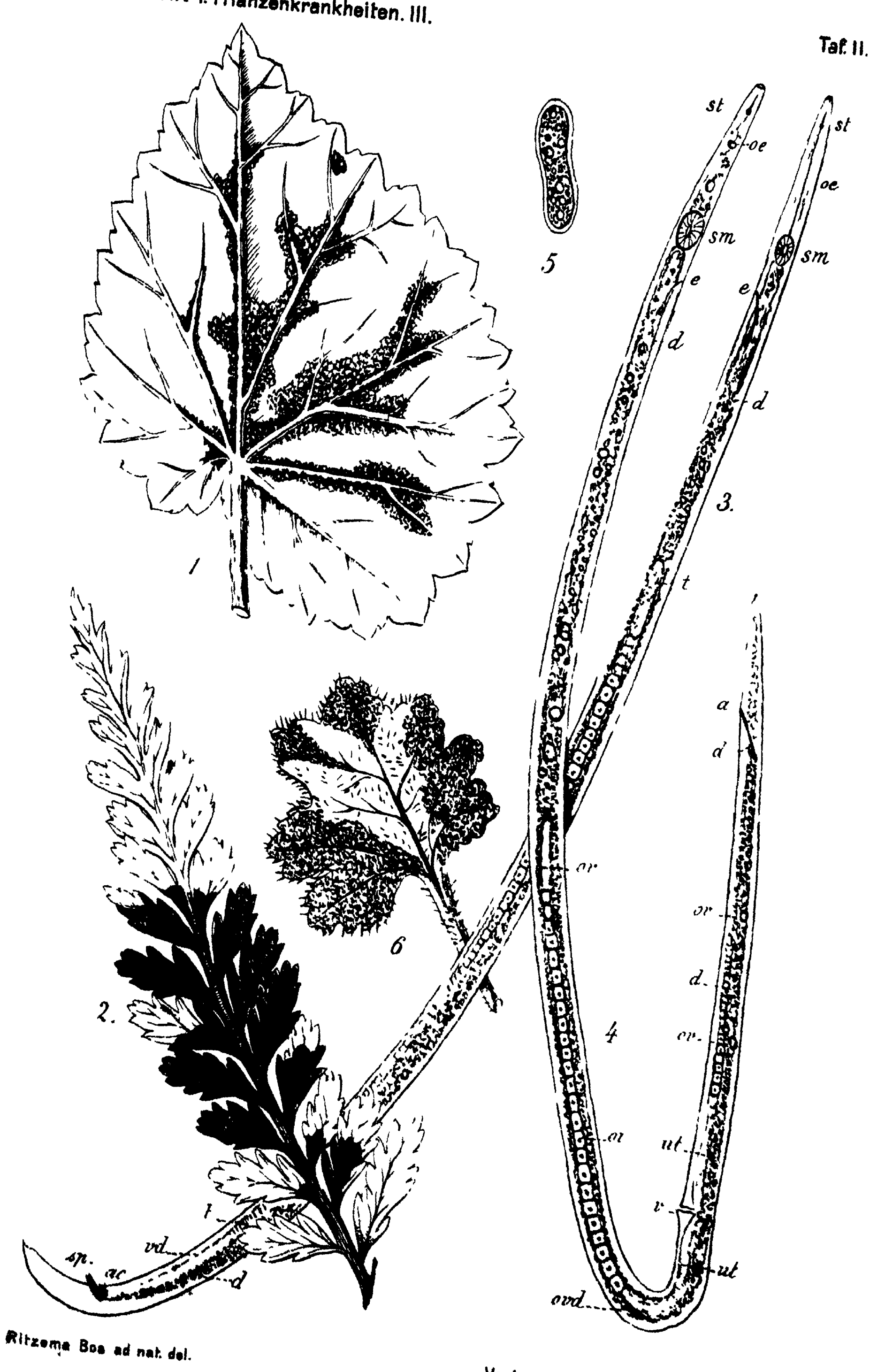
Die Funktion der Grannen der Gerstenähren. Von A. Zoebl und C. Mikosch. Sep. Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. W. in Wien. Math.-Naturw. Klasse Bd. CI. 1. Dez. 1892. 8°. 28 S.

Kritische Übersicht derjenigen Pflanzenkrankheiten, welche angeblich durch Bakterien verursacht werden. Von Dr W. Migula, Privatdoz. d. Bot. an der techn. Hochschule zu Karlsruhe. Mit e. Vorrede v. Dr. Fr. Benecke. Mededeelingen van het Proefstation »Midden-Java« te Klaten. Semarang. 1892 Van Dorp u. Cie. 4° 18 S.

The Kansas University Quarterly. Lawrence, Kansas. January 1893. Vol. I. 8°. 52 S. m. 5 Taf.

Due nuovi entomocecidii scoperti sulla Diplachne serotina Link e Cynodon Dactylon Pers. dal Dott. C. Massalongo. Estratto dal Bull. della Soc. bot. italiana Dicembre 1882. 8°. 4 S.

Osservazioni intorno ad un rarissimo entomocecidio dell' Hedera Helix L. del Dott. C. Massalongo. Estr. dal Nuovo Giornale. Bot. Ital. Vol. XXV No. I. Gennaio 1893. 4°. 4 S. m. 1 Taf.



Ritzema Bos ad nat. del.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Originalabhandlungen.

Das Getreidehähnchen (Lema melanopus L.)

Von Prof. **Karl Sajó** in **Budapest.**

In den Handbüchern über landwirtschaftliche Insektenkunde finden wir über diese Käferart verhältnismässig wenige Daten. Im allgemeinen scheint sie als eine nicht besonders schädliche angesehen zu werden. Da wir jedoch in Ungarn in den letzten Jahren gelernt haben, dieselbe als eine der allerschädlichsten zu betrachten, und zwar auf Grund authentischer amtlicher Aufnahmen, so wird es wohl interessant sein, die diesbezüglichen Verhältnisse für weitere Kreise zu veröffentlichen.

Im Jahre 1889 trafen bei dem kgl. ungarischen Ackerbauministerium, resp. der kgl. ung. entomologischen Station die ersten häufigeren Klagen ein, welche sich auf »kleine nackte Schnecken«, die die Frühlingssaaten (Gerste und Hafer) vernichten, bezogen. Die entomologische Untersuchung stellte fest, dass die Schädlinge die Larven des Getreidehähnchens waren. Im folgenden Jahre ging es noch schlimmer. Die bereits vorher heimgesuchten Gegenden wurden in den ersten Frühlingstagen durch die schwärmenden Käfer formell überflutet, und in den Monaten April und Mai haben schon die sich zur Brut vorbereitenden Käfer selbst durch Benagen der Frühlingssaaten sehr erheblichen Schaden angerichtet. Natürlich wurden nach solchen Anzeichen die Hoffnungen des Landwirtes schon a priori zu Wasser, und in der That vernichteten die Larven dann alles, was in ihrer Nähe an Gerste und Hafer zu finden war. Fruchtwechsel nützte nichts, da die vorzüglich fliegenden, durchwinterten Käfer die ihnen zusagenden Saaten selbst in bedeutender Entfernung aufzusuchen vermochten. In dem Jahre 1890 gewann das Übel nicht nur an Intensivität, sondern breitete sich gleichzeitig räumlich in fürchterlichem Maassstabe aus. Den Höhepunkt erreichte jedoch die Plage 1891, in welchem Jahre aus nicht weniger als 18 Comitaten Anzeigen einlangten, und zwar aus den Comitaten: Arad, Bars, Bereg, Bihar, Csongrád, Esztergom, Fejér, Heves, Komárom, Krassó-Szörény, Nógrád, Pest, Szatmár, Temes, Tolna, Torontál, Vas und Zemplén, also aus den fruchtbarsten Gegenden Ungarns.

Ich muss jedoch bemerken, dass die amtlichen Meldungen immerhin sehr lückenhaft sind, und unsere Landwirte sich erst dann zu beklagen pflegen, wenn wenigstens 45—50 % der Ernte zu Grunde geht. Ein Schaden von 15—20 % wird kaum beachtet, und meistens findet man in einem Verluste von 20—30 % noch nicht genug Grund zu einer

besonderen Meldung. Im Temeser Comitate waren die Verheerungen besonders gross, und allein im Verseczer Kreise dieses Comitates gingen im Jahre 1891 nicht weniger als 5000—6000 Joch (à 1600 □Klafter) Gerste und Hafer total oder zum grössten Teil zu Grunde, und der Schaden wurde in diesem einzigen Kreise — minimal gerechnet — auf 100—120000 Gulden (österr. Währung) geschätzt.

Fassen wir sämtliche zur Verfügung stehenden Daten zusammen, so können wir den im Jahre 1891 in Ungarn durch *Lema melanopus* verursachten Schaden rund mit 12—15 Millionen Gulden beziffern.

Im Jahre 1892 besserten sich die Verhältnisse einigermaassen, da die Schädlinge in vielen Comitaten in bedeutend geringerer Menge auftraten, und nebenbei das im Mai eingetretene ausgiebige Regenwetter der Frühlingssaat den Insektenfrass — wenigstens teilweise — überwinden half. Der Samenertrag war jedoch trotzdem bedeutend beeinträchtigt.

Da sich das Übel im Comitate Temes in fürchterlichem Maasse entwickelt hatte, bemühte ich mich, dort einige Angaben über das Auftreten des Käfers in früheren Jahrzehnten zu erhalten. Herr Karl Gémesi, Verwalter der gräfl. Keglevichschen Domäne zu Nagy-Zsám war so freundlich, diesbezüglich folgende historische Daten mir zu verschaffen: »Ältere Nagyzsámer Bauern erklärten, dass dieses Insekt zu Ende der fünfziger und Anfang der sechziger Jahre ebenso überhand genommen hätte, wie jetzt. Es entwickelte sich von Jahr zu Jahr in grösseren Mengen, bis endlich die entsetzliche Dürre des Jahres 1863 die Saaten samt den Insekten vernichtete. Seitdem zeigte es sich nicht; wenigstens nicht in solchem Maasse, dass es Aufsehen erregt hätte. Seit 1884 fing das Übel an, sich von neuem zu melden, und zwar anfangs in den üppigsten Gersten-Saaten, später vorzüglich im Hafer, und zur Zeit sind bereits ganze Hafer-, Gersten- und Weizentafeln heimgesucht. In einigen Jahren, wie z. B. 1891, konnte die angegriffene Frühlingssaat nicht einmal die Ähre entwickeln.«

Das massenhafte Erscheinen dieses Käfers scheint also periodisch zu sein. Er entwickelt sich während einer Reihe von Jahren progressiv, erreicht den Höhepunkt, um dann wieder normalen Verhältnissen Raum zu geben.

In den Jahren 1889 und 1890 bezogen sich die Meldungen thatsächlich nur auf Gerste und Hafer. Im Jahre 1891 wurde auch der Weizen in Mitleidenschaft gezogen, und ich sah im Frühjahre 1892 ganze Felder schon bedeutend hochgewachsenen Weizens vollkommen gebleicht. Die aus der Frühlingsbrut im Sommer entwickelten Käfer überfallen manchmal auch die Maispflanzungen.

I. Biologisches.

Über die Lebensweise von *Lema melanopus* können wir auf Grund unserer Beobachtungen in Ungarn folgendes mitteilen.

Die im April und Mai schwärmenden Käfer lieben die Gesellschaft. Sie sammeln sich fleckenweise zusammen, paaren sich dort, und auch die Weibchen legen ihre Eier in Gesellschaft ab. Dadurch erklärt sich die Thatsache, dass die ganz jungen Larven sich anfangs beinahe immer auf einzelnen Flecken angehäuft finden, von wo sie sich dann radial ausbreiten; die durch Weisswerden der Getreideblätter sich anzeigenden Infektionsherde vergrössern sich dann wie ein Öltropfen auf dem Papiere, und fliessen endlich ganz zusammen.

Die entwickelten Käfer nagen vollkommene, lineare Löcher in die Blätter; sie zerstören also ausser dem Parenchym die beiderseitige Epidermis.

Die gelben, glänzenden, ovalen Eier werden auf die Medianlinie der Getreideblätter perlenschnurartig eines nach dem andern gelegt, so dass sie mit ihrer Seite dem Blatte anliegen, und die Längsaxe der Eier mit der Längsaxe der Blätter vollkommen zusammenfällt. In Nagy-Zsám wurden die ersten abgelegten Eier am 8. April wahrgenommen, und am 20. April konnten an den einzelnen Getreideblättern 40—50 und mehr Eier gezählt werden.

Von Anfang Mai an erscheinen die Larven in immer grösserer Zahl. Sie sind bucklig und bekannterweise mit einer klebrigen, schwarzen, kotartigen Masse überzogen, von welcher befreit, die lichtgelbe Haut des Körpers sichtbar wird. Sie halten sich während des Tages grösstenteils auf der Unterseite der Blätter oder in der Nähe der Blattscheide, wo das Blatt sich dem Halme nähert, auf.

Der Frass der Larven ist sehr bezeichnend. Sie benagen das Blatt auf der einen Seite, verzehren die Epidermis und das darunter liegende parenchymatische Gewebe, während sie die Epidermis der anderen Seite in Form einer weissen Membran unberührt lassen. Auf diese Weise behält das Blatt seine Form und seine Umrisse vollkommen bei, nur wird es — durch Verschwinden des Chlorophylls — weiss. Der Frass geschieht der Länge nach, in der Richtung der Nerven. Dadurch erscheinen anfangs auf dem Blatte schmale, lange, weisse Streifen; bei fortdauerndem Frasse vereinigen sich die Streifen, und das ganze Blatt wird weiss, als bestände es aus Papier. Das Bleichen der Saat schreitet vom 8. bis 10. Mai an ungeheuer rasch vorwärts, so dass in trockeneren Jahren die Ähre nicht einmal herauszutreten vermag; aber selbst in günstigeren Fällen ist der Verlust an Samen in Hinsicht der Qualität und Quantität sehr bedeutend.

Gegen Ende Mai oder Anfang Juni beginnt in Ungarn die Ver-

puppung der vollwüchsigen Larven. Zu diesem Zwecke begeben sie sich bekanntlich in die Erde. Es ist bemerkenswert, dass im Frühjahr — obwohl sämtliche Käfer im entwickelten Zustande überwintern — die Paarung und also auch das Eierlegen nicht gleichmässig und gleichzeitig vor sich geht. Man findet im Mai hier und da schon recht viele vollkommen erwachsene Larven, während auf anderen Blättern noch volle Eier, und selbst noch Käfer in copula zu finden sind. Man trifft also zu dieser Zeit sämtliche Entwickelungsstadien gleichzeitig an: sich paarende Käfer, eierlegende Weibchen, Eier, ganz kleine punktförmige, halb- und ganzerwachsene Larven, die sich bereits behufs der Verpuppung in die Erde begeben. Demgemäss geht auch die Entpuppung, resp. das Erscheinen der frischen Käfer, sehr unregelmässig vor sich. Zwischen den Larven sieht man nach und nach immer mehr Käfer erscheinen; die Larven werden dann immer weniger zahlreich, und nach Mitte Juni findet man nur noch Käfer.

II. Die Bekämpfung des Übels.

Man betrachtete längere Zeit hindurch das Abmähen der durch das Getreidehähnchen angegriffenen Flecke als das beste Bekämpfungsmittel. Und es muss zugegeben werden, dass dort, wo das Übel in Form kleinerer Herde sporadisch auftritt, und frühzeitig das Mittel angewendet wird, dem Übel hierdurch gesteuert werden kann. Dabei ist es freilich nötig, dass die abgemähten Halme augenblicklich, und zwar behutsam, samt den Larven weggeführt werden. Denn wird den Larven Zeit gelassen, so kriechen sie von den abgemähten Teilen auf die umgebende stehende Saat. Ich muss hier bemerken, dass das Vieh gegen durch Lema-Larven infizierten Hafer und Gerste, als Grünfutter, Widerwillen an den Tag legt, während es hingegen dasselbe getrocknet gern frisst.

Im Comitate Torontál fand man es für zweckmässig, auf die abgemähten Stellen Spreu zu werfen und dieses anzuzünden, oder wenigstens mit einer dünnen Lage Asche zu bestreuen.

Auf einer Domäne in Szegszárd versuchte man die 2°/₀ige Bordeauxer Mischung (Kupfervitriol und Kalk), erreichte aber ein negatives Resultat. Ebenso erfolglos war das Aufstreuen von Gyps-Pulver (50 kg auf 40 □ Klafter).

Wenn auch das Abmähen unter Umständen günstige Wirkung hat, so kann es dem Übel doch nicht mehr abhelfen, falls es in solchen Dimensionen auftritt, wie in Ungarn im Jahre 1891, wo so zu sagen ganze Comitate vollkommen infiziert waren und man einfach die ganze Frühjahrssaat mit Larven bedeckt sah.

Dieser Umstand bewog unsere entomologische Station, andere

Mittel zu versuchen. Nachdem ich mit den diesbezüglichen Arbeiten betraut wurde, begab ich mich in das Comitat Temes, wo Herr Grundbesitzer Stephan Mokry in Vadászerdő (in unmittelbarer Nähe von Temesvár) ferner Herr Karl Gémesi, der bereits erwähnte Verwalter der gräfl. Keglevichschen Domäne zu Nagy-Zsám, die stark heimgesuchten Frühjahrssaaten zu den Versuchen bereitwilligst überliessen.

Dic Versuche wurden mit folgenden Mitteln angestellt:

1) Tabaklaugenextrakt. Dieser Stoff wird zur Zeit in der kgl. ung. Tabaksfabrik in Fiume aus dem Wasser, in welches die Virginia- und Kentucky-Tabakblätter eingelegt werden, durch Konzentrierung als Nebenprodukt gewonnen und wurde bis jetzt nach Deutschland exportiert. Der Extrakt bildet eine dicke, schwarzbraune, an Leckwar [1]) erinnernde schwerflüssige Masse, welche 14,5 % Nikotin enthält. Dieser bedeutende Nikotingehalt genügt, um durch 1—2 %ige Lösung des Extraktes in Wasser ein überaus kräftiges Insekticid zu erhalten. Natürlich wirkt es nicht auf alle Insekten; es giebt Larven und entwickelte Insekten, welche gegen Nikotin beinahe ganz indifferent sind und sich sogar von Tabakblättern ernähren.

2) Pyrethrum-Extrakt, welches hier in Ungarn unter dem Namen »Entomoktin« im Handel vorkommt, und aus *Pyrethrum cinerariaefolium* (der Pflanze des dalmatischen Insektenpulvers) vermittelst Extrahierung durch denaturierten Alkohol hergestellt wird. Ein Liter davon kostet fl. 1.50—1.70.

3) Schweinfurter Grün (essig- und arsensaures Kupfer). In Amerika werden bekanntermassen zwei Arsensäure enthaltende Farbstoffe, das Pariser-Grün (arsensaures Kupfer) und »London purple« (welches unter anderem arsensauren Kalk enthält) als Insekticide in Anwendung gebracht. Da bei uns zur Zeit das Schweinfurter-Grün im Handel am allgemeinsten verbreitet ist, wollten wir vor der Hand dieses Mittel versuchen.

Am 5. Mai (1892) kam ich in der Nagy-Zsamer Domäne an, wo auf einem infizierten Gerstenfelde bereits Parzellen von je 400 □ Klafter abgemessen und durch Pfähle abgeteilt waren. Ein Teil der Lema-Eier war noch voll; doch waren bereits Larven in verschiedenen Stadien in Menge vorhanden. Dieser Umstand liess uns schon a priori mehr Hoffnung für den Tabaklaugenextrakt, als für den Pyrethrum-Extrakt hegen, da der letztere Stoff nur dann wirkt, wenn er sogleich in direkten Kontakt mit dem Insekte kommt, und daher auf die Eier kaum eine bedeutende Wirkung haben kann. Ferner ist auch der Umstand zu beachten, dass die Larven grösstenteils auf der Unterseite der Blätter u. s. w. versteckt sind, wodurch es schwer wird, sie mit dem verstäubenden

[1]) Leckwar ist Zwetschenmus.

Stoffe unmittelbar zu erreichen. Die Wirkung des Pyrethrumextraktes ist also sozusagen nur momentan und verliert sich schnell durch Verflüchtigung, während das Nikotin so lange auf den Blättern haftet, bis es durch Regen abgewaschen wird. Wenn also die Larve auch nur erst nach 1 bis 2 Tagen einen mit Nikotin vergifteten Blattteil frisst, so wird sie dennoch vergiftet.

Bei der Behandlung liessen wir jede zweite Versuchsparzelle unbespritzt, um die Wirkung der behandelten Parzellen gegenüber der unbehandelten desto sicherer konstatieren zu können. Die bespritzten und unbespritzten Feldteile wechselten auf ähnliche Weise ab, wie die Felder eines Schachbrettes.

Bei dem ersten Versuche kamen nur Tabaklaugenextrakt und Pyrethrumextrakt in Anwendung; vom ersteren wurden 2 kg, vom letzteren 2,5 Liter in 100 Liter Wasser aufgerührt. Auf je einem katastr. Joche (1600 □Klafter) [1]) wurden ca. 400 Liter Lösung verbraucht. Die Verstäubung der Lösung geschah durch eine Vermorelsche »Éclair«-Spritze.

Am folgenden Tage begab ich mich nach Vadászerdő bei Temesvár, wo der grösste Teil der Lema-Larven aus den Eiern noch nicht ausgekrochen war, und sogar noch eine bedeutende Menge von Käfern sich in Paarung befand. Die Verstäubung von Insekticiden war daher hier noch nicht angezeigt. Herr Mich. Prileszky, Grundbesitzer daselbst, versuchte einige Tage vorher — auf Anraten unserer entomolog. Station — die Käfer mit grossen Käschern (Käfersäcken) einzusammeln, und zwar mit sehr gutem Resultate. Er hofft in diesem Jahre seine Saaten auf diese Weise vollkommen beschützen zu können, wenn er die Käfersäcke vor dem Ablegen der Eier in Anwendung bringt. Die Käfer fallen sehr ausgiebig in die Säcke, und der Umstand, dass sie sich behufs Paarung an einzelnen Flecken zu sammeln pflegen, begünstigt diese Arbeit bedeutend.

Am 17. Mai kam ich zum zweiten Male nach Vadászerdő, wo inzwischen die meisten Larven die Eier verlassen hatten. Auf die in Nagy-Zsám erworbene Erfahrung gestützt, wendeten wir die Lösung des Pyrethrum-Extraktes in sehr ausgiebiger Menge an, da wir bereits wussten, dass die sparsame Behandlung bei diesem Mittel nicht angezeigt ist. Auch hier nahmen wir 2,5 Liter Extrakt auf 100 Liter Wasser. Der Arbeiter schritt mit der Spritze sehr langsam vorwärts, und hielt das Ende der Röhre so niedrig, dass die Getreideblätter sozusagen von unten bespritzt wurden. Auf diese Weise erhielten wir denn auch ein günstiges Resultat, indem die Larven grösstenteils getötet wurden. Die nachträgliche Berechnung ergab aber, dass auf diese Weise auf je 1 kat.

---

[1]) 1600 □Klafter = 57,5 Ar.

Joch vom Pyrethrum-Extrakt eine Quantität im Werte von ca. 20 Gulden nötig wäre.

Tabaklaugenextrakt wurde hier in eben solchen Verhältnissen angewendet, wie in Nagy-Zsám.

Am folgenden Tage (18. Mai) begab ich mich nach Nagy-Zsám, um das Resultat der Behandlung vom 5. Mai in Augenschein zu nehmen. Hier hatte Herr Gémesi inzwischen, am 12. Mai diejenige Parzelle, welche bereits einmal Pyrethrum-Extrakt erhalten, auf ganz dieselbe Weise noch einmal behandelt; gleichzeitig wurde eine weitere — bis dahin noch nicht behandelte — Parzelle mit einer Mischung von 125 Liter Wasser und 2,3 kg Tabaklaugenextrakt bespritzt. Ich muss bemerken, dass zwei Tage nach dieser Behandlung ein mehrere Tage dauerndes Regenwetter eintrat, welches auf das lösliche Nikotin ungünstig wirken musste. Dennoch war bei allen mit Nikotin behandelten Parzellen ein geradezu überraschendes Resultat zu verzeichnen. Die am 5. Mai bespritzten Teile waren vollkommen grün, während an den knapp daneben liegenden unbehandelten Feldstücken die Gerste durch den Larvenfrass total gebleicht war. Dieser Unterschied zeigte sich auf die frappanteste Weise, wie durch eine gerade Linie abgeteilt; auf der einen Seite der Linie war alles weiss, während auf der anderen Seite sich die üppigste saftgrüne Vegetation zeigte. Merkwürdigerweise fand ich sogar die am 12. Mai behandelte Parzelle, die nur zwei Tage vor dem Regenwetter mit Nikotin behandelt wurde, beinahe ganz von den Larven befreit.

Die mit Entomoktin (Pyrethrumextrakt) behandelten Parzellen waren ebenfalls bedeutend grüner als die nicht bespritzten; sie boten jedoch ein viel weniger befriedigendes Bild, als die Nikotinparzellen.

Die hier beschriebenen Verhältnisse blieben bis Ende der Vegetationszeit der Gerste dieselben und wurden auch durch den Samenertrag dokumentiert.

An demselben Tage machten wir hier noch einen Versuch mit Schweinfurter-Grün, wobei wir ausser diesem Stoffe zu jedem Hektoliter Wasser je 3,5 Liter geringen Mehles einrührten, damit die Lösung besser an den Blättern hafte. Die Versuche wurden dann durch Herrn Gémesi fortgesetzt; aber obwohl in je ein Hektoliter Wasser 50, 80, 125 und endlich 133 gr Schweinfurter-Grün gegeben wurden, blieben die Larven beinahe alle lebend. Es wäre daher angezeigt, anstatt Schweinfurter-Grün die in Amerika verwendeten Arsensalze, nämlich Pariser-Grün (arsensaures Kupfer) und Londoner Purpur (grösstenteils arsensaurer Kalk) zu versuchen.

Ich gebe nachfolgend die Endresultate an, wie sie mir durch die genannten Herren nachträglich mitgeteilt wurden.

A) In Vadászerdő.

Herr Stefan Mokry schrieb mir am 19. Mai, dass auf den mit Entomoktin (Pyrethrumextrakt) auf die oben angegebene verschwenderische Art behandelten Teilen 75 % der Larven starb. Der übrige Teil blieb lebend. Tabakextrakt zeigte hier damals kein besonders günstiges Resultat, weil gleich am folgenden Tage ein grosser Regen eintrat. Ich erhielt jedoch gestern (am 6. Februar) einen Brief von eben diesem Herrn mit der Mitteilung, dass er nachträglich mit Tabaklaugenextrakt ausgezeichnete Resultate erzielt habe und sich entschieden für dieses Mittel erklärt.

B) In Nagy-Zsám.

Herr Verwalter Gémesi schrieb mir folgendes:

»Ich teile hier den Ernteertrag resp. den durch Dreschen ermittelten Samenertrag mit, wobei ich — behufs bequemer Übersicht — alles auf je 1 kat. Joch (1600 □ Klafter) umrechnete.

	Wieviel des Insekticides?	Auf wie viel Wasser?	Wie viel Kreuze [1]) geerntet	Samenertrag (Gerste), in Kilogr.
1.	8 kg Tabaklaugenextrakt	400 Liter	27 10/14	905
2.	5,8 „ „	400 „	26 4/14	873
3.	5 Liter Pyrethrumextrakt (=Entomoktin)	200 „ [2])	18	540
4.	800 Gramm Schweinfurter-Grun	600 „	15	375
5.	500 „ „ „	400 „	14 4/14	358
6.	320 „ „ „	400 „	14	350
7.	200 „ „ „	400 „	15	351
8.	Auf den gar nicht behandelten infizierten Parzellen		14 2/14	355
9.	Auf einem von Insekten freien Felde		28	980

Nach obigen Resultaten kann ich nur den Tabaklaugenextrakt als zufriedenstellend erklären.«

Aus den durchgeführten Versuchen können wir nun folgende Schlussfolgerungen ziehen.

1) Gegen die Larven von *Lema melanopus* besitzen wir im Tabaklaugenextrakt (2 kg auf 100 Liter Wasser) ein ausgezeichnetes Bekämpfungsmittel. Die damit behandelten Parzellen lieferten einen beinahe ebenso hohen Samenertrag, wie die in gleicher Lage befindlichen insektenfreien Parzellen. (Siehe in obiger Tabelle Nr. 1 und 9.)

2) Die etwas schwächere Lösung (s. in obiger Tabelle Nr. 2.) gab ein (jedoch nicht bedeutend) geringeres Resultat.

3) Der Tabaklaugenextrakt muss zu einer Zeit angewendet werden, wo die Larven bereits alle aus den Eiern gekrochen sind, und wenigstens

[1]) Kreuz = Mandel (15 Gebund). [2]) Wiederholt.

auf 2 bis 3 Tage trockenes Wetter zu hoffen ist. In Nagy-Zsám trat zwei Tage nach einer Bespritzung Regenwetter ein, und dennoch war das Resultat gesichert. In Vadászerdő traten bereits am folgenden Morgen (nach der am Nachmittage stattgehabten Behandlung) ausgiebige Regengüsse ein, wodurch das Resultat bedeutend reduziert wurde. In Nagy-Zsám konnten wir ausserdem die Erfahrung machen, dass es am besten ist, das Getreidefeld der Länge und ausserdem auch der Breite nach (querüber) zu bespritzen, da hierdurch das Insekticid gleichmässiger verteilt wird.

4) Pyrethrum-Extrakt (jedoch nur, wenn sehr reichlich verstäubt —), tödtete in Vadászerdő 75 % der Larven, bei so ausgiebiger Behandlung erfordert jedoch 1 kat. Joch nicht weniger als 12—13 Liter Entomoktin, im Werte von circa 20 fl. In geringerer Menge verstäubt (Nagy-Zsám, siehe obige Tabelle, Nr. 3.) erzielt es nur ein mittelmässiges Resultat.

5) Schweinfurter-Grün ergab selbst in einer Dosis von 133 gr auf ein Hektoliter Wasser ein negatives Resultat.

6) Die mit Tabaklaugenextrakt in gehöriger Dosis behandelten Parzellen lieferten per kat. Joch etwa 5 1/2 q.[1]) Gerste mehr, als die nicht behandelten. Berechnen wir dieses Insekticid mit 0,80 fl. ö. W. pro kg, folglich die auf ein kat. Joch nötige Quantität (8 kg) mit 6 fl. 40 Kr. so ergiebt sich unumstösslich, dass diese Bekämpfungsweise ein ganz vorzügliches Geschäft ist.

Dieser Stoff kann bei uns in Ungarn infolge des Tabakmonopols nur durch das Finanzministerium in den Handel gebracht werden. Dies geschah vor einigen Tagen in Blechbüchsen von 1,3 kg Extraktinhalt., Die Büchse kostet 1 fl. öster. W.; es berechnet sich somit 1 kg Extrakt auf nahezu 80 Kreuzer.

Endlich muss ich noch mitteilen, dass das Vieh das Stroh der mit Nikotin behandelten Gerste ohne irgend eine Spur von schädlicher Wirkung verzehrte.

Ueber einige Rost- und Brandpilze Australiens.

Von **Prof. Dr. F. Ludwig.**

1. *Puccinia Burchardiae n. sp.* Soris amphigenis numerosis parvulis aut majoribus, erumpentibus, epidermidis cuticula arida basi cinctis, sed non cuticula tectis nec paraphysis circumdatis, circularibus aut elliptícis nigris; teleutosporis clavatis, medio constrictis vertice incrassatis rotundatis et modo raro acutatis, loculo inferiori in pedicellum angustato

[1]) q = Metercentner = 100 kg.

flavofusco, loculo superiori elliptico aut rarius sphaerico spadiceo-fusco, apice incrassato, episporio levi 64—40 (60—50) = 23—14; pedicello hyalino 60—30 = 6—5.

Habitat in foliis *Burchardiae umbellatae* R. Br. prope Teatree Gully Australiae meridionalis. Legit cl. J. G. O. Tepper 17. X. 1890.

Die ausschliesslich dem gemässigten Australien angehörige *Burchardia umbellata R. Br.* (die einzige Art der zu den *Melanthioiden-Anguillarieae* der Liliaceen gehörigen Gattung) besitzt nur 1—2 linealische Blätter, welche beiderseits von den schwarzen Teleutosporenhäufchen bedeckt sind. Die letzteren sind meist sehr klein, von 0,2—0,3 mm bis zu mehreren Millimetern im Durchmesser, rundlich oder elliptisch, öfter zusammenfliessend, nur anfangs von der Epidermis bedeckt, dann frei und nur ringsum von weisslicher Cuticula umgeben. Die leicht zerbrechlichen Teleutosporen, welche zur Blütezeit der Pflanze (die Exemplare wurden in voller Blüte von Tepper gesammelt) hervorbrechen (Uredosporen fehlen), sind sehr verschieden gestaltet, meist aber keulenförmig, mit verlängerter und in den Stiel verschmälerter, gelbbrauner unteren Zelle von 36—21 = 17—14, während die obere, besonders nach dem Scheitel zu dunkelbraune Zelle breiter, elliptisch, zuweilen kugelig, meist am Scheitel abgerundet, oft aber kegelförmig zugespitzt oder abgestutzt erscheint und (36—)30—20 = 23—17 misst. Da wo der Scheitel kegelförmig hervorragt, ist das Epispor 12—5 μ dick. An der Scheidewand ist die Spore deutlich eingeschnürt. Der Stiel ist hyalin, lang, meist von der Länge der Spore. Paraphysen fehlen. Die Art weicht von allen bekannten Liliaceenrosten, wie auch ein von Herrn Dr. P. Dietel mit Exemplaren der *Puccinia Hemerocallidis, P. Scillae, P. Tulipae, P. Prostii, P. Lojkajana, P. Asphodeli, P. Allii, P. Liliacearum, P. Porri, G. Barbeyi, P. splendens, P. Kalchbrenneriana, P. Holwayi, P. Ficalhoana* angestellter Vergleich ergab, wesentlich ab.

2. *Uromyces (Pileolaria) Tepperianus Sacc.*, auf einer neuen Wirtspflanze, *Acacia hakioides*, von Tepper bei Murray Bridge S. A. am 10. XII. 1892 gesammelt. Die Art wurde auch auf Java auf Albizzia (?) oder an Pithecolobium von Dr. O. Warburg aufgefunden und von Magnus bestimmt. Dass der Bildung des mächtigen auch an der Rinde in gallenförmigen Auswüchsen auftretenden Teleutosporenpolsters die Bildung von Spermogonien vorausgeht, ist in der Abh. von Magnus (zur Kenntnis der Verbreitung ungar. Pilze Ber. d. D. B.-Ges. 1893 X. H. 3 p. 196 bis 198) erwähnt worden.

3. *Ustilago Spinificis n. sp.* Soris olivaceis flores inquinantibus ovariaque destruentibus; sporis globosis sublevibus, 5—3,5 μ diam. griseo-olivaceis, *Ustilaginis hypodytis* modo germinantibus.

Hab. in floribus et spicis vivis Spinificis hirsutae Labillard. apud

„Largs Bay“ prope portum Adelaide Australiae meridionalis. Legit cl. J. G. Otto Tepper 6. XII. 1892.

Der Pilz, welcher das Innere der Ährchen von *Spinifex hirsuta* Labillard. völlig zerstört und in ein olivenbraunes Pulver umwandelt, kam keimfähig im Februar 1893 in Deutschland an und wurde von Herrn Prof. Oskar Brefeld in Kultur genommen. Seine Keimung entspricht der des *Ustilago hypodytes*. Da die weiblichen Blütenköpfe von *Spinifex* sich bei der Reife loslösen und vom Wind fortgetragen werden, auch auf dem Meere einherschwimmen, zuletzt sich in den Sand eindrücken und zerfallen, so dürfte der Pilz an den Sandbänken der australischen Küsten wohl weite Verbreitung haben.

4. *Ustilago comburens n. sp.* Soris atris pulverulentis in culmis et paniculis quae fere ex toto destruuntur; sporis globosis vel ellipsiodeis, 4—3 = 5—4, episporio pallide fusco, levi.

Habitat in culmis et inflorescentia *Stipae* sp. Murray Bridge Australiae meridionalis. Legit cl. J. G. Otto Tepper 10. XII. 1892.

Der obere Teil der Halme mit den Rispen der *Stipa* erscheint durch den Pilz wie abgesengt, die Spitzen der Halmreste erscheinen schwarz. Die Sporen dieses Pilzes waren nicht keimfähig, so dass die Zugehörigkeit zu *Ustilago* (zuweilen finden sich Sporenpaare wie bei *Schizonella*) zweifelhaft erscheint.

5. *Ustilago catenata* n. sp. Soris micaeformibus mycelio et chlamydosporarum catenis conjunctis cinereo-nigris; sporis oblongis aut rotundato-angulatis, 6—4 = 15—6, episporio brunneo plus minus prominulis consperso. *Ustilagini olivaceae* (Dc.) Tul. affinis.

Habitat in spicis Cyperi lucidi ad montem Lofty, Range, Australiae meridionalis. Legit cl. J. G. Otto Tepper.

Die von dem Pilz befallenen Ährchen von *Cyperus lucidus* fallen selbst von der Spindel ab. Neben den reifen Sporen enthielt das zur Untersuchung vorliegende Material noch verzweigte Hyphen mit unreifen, langen, hyalinen, kettenförmigen Chlamydosporenreihen. Das Ganze erschien hierdurch wie aus kleinen Krümmchen oder richtiger Excrementen einer Larve bestehend, die wie durch ein Gespinnst an einander und an den Ährchen hangen. Die sehr regelmässigen langen Reihen von hyalinen Chlamydosporen, welche sich neben den braunen, reifen, zerfallenen Chlamydosporen fanden, veranlassten den Namen *Ustilago catenata*.

Greiz, den 12. April 1893.

Mitteilungen über einige Pflanzenkrankheiten.

Von Dr. C. von Tubeuf.

Ein paar Spaziergänge, die ich in den letzten Augusttagen (92) bei St. Anton am Arlberg ausführte, gaben mir Gelegenheit, einige kleine Beobachtungen zu machen, von denen ich hier kurz berichten will. —

I. Cryptorhynchus lapathi L. und Valsa oxystoma Rehm, zwei Feinde der Alpenerle.

Schon in der Waldregion und noch weit darüber hinaus zwischen Alpenrosen und Latschen sind die Berghänge bestockt von *Alnus viridis*, der Alpenerle, welche auch am Ufer der zahlreichen Wasserläufe in den Hochthälern allenthalben zu finden ist. Die Zweige dieser Holzart werden von der Bevölkerung während des Sommers abgehauen und mit dem Laube getrocknet, um im Winter an die zahlreichen Ziegen verfüttert zu werden.

Sieht man von verschiedenen laubfressenden Insekten, die allerdings oft ganze Büsche entblättern, ab, so sind es hauptsächlich zwei Feinde, welche die Alpenerle schädigen. Der eine ist ein besonders am Arlberg sehr verbreiteter Rüsselkäfer, *Cryptorhynchus lapathi,* dessen Larven in Holz und Rinde ihre Gänge macht und so die Zweige zum Absterben bringt. Sie bohrt selbst in Zweigen, die so dünn sind, dass sie kaum Raum bieten für den Larvengang. Dickere Zweige und Stämme sind aber oft von ganzen Massen solcher Gänge durchzogen. An den Eingangsstellen derselben ist die unterminierte Rinde eingesenkt und das heraushängende rotbraune Bohrmehl verrät leicht die Anwesenheit der Larve im Innern. Durch diese Larvengänge müssen die befallenen Äste schliesslich vertrocknen und fallen durch das welke und braune Laub weithin auf. Ganz unbedeutend gegen diese Wirkung der Larve ist jene des Käfers selbst, welcher an Blättern und Zweigen nagt. Ich beobachtete im vergangenen Sommer eine grossartige Zerstörung durch diese Larve in Büschen und Stämmen von *Alnus incana* am Tegernsee, welche so stark befallen waren, dass nur der Abtrieb und das Verbrennen der befallenen Zweige samt Larven übrig blieb.

Wie an Weisserlen, so kommt dieses Insekt auch an Schwarzerlen, Weiden, Birken und, wie ich eben zuerst gezeigt habe, auch von Alpenerlen bis zu einer Höhe von über 2000 m vor.

Sehr oft sind nur einzelne Äste mitten im Busch befallen und getötet und fallen so mit ihrem toten Laub besonders in der grünen Umgebung auf. Die Zweige brechen sehr leicht an den durchbohrten Stellen und kommen so um so früher zum Absterben. —

Dieser äusseren Erscheinung ist nun eine andere ganz ähnlich, die

ich zuerst im vorigen Sommer in der Umgebung des Brenner beobachtete, die aber von einem Pilze veranlasst wird. Dieser Pilz, *Valsa oxystoma* Rehm wurde erst im Jahre 1882 von Rehm gefunden, beschrieben und benannt. Er galt als harmloser Saprophyt, da seine Perithecien sich erst auf den gänzlich abgestorbenen Zweigen entwickeln und die Schlauchsporen reifen. Man findet daher in den welkenden, aber noch grün belaubten Zweigen noch keine Perithecien. Vielmehr ist in den Zweigteilen, welche eben die ersten Symptome der Erkrankung zeigen, nur das Mycel zu finden. Dieses lebt in der Rinde und vermag sich auch in dén Holzgefässen schnell zu verbreiten. Es bildet sehr derbe, septierte, hyaline Fäden.

Durch die Störung der Wasserleitung in den Gefässen und des Myceles in der Rinde vertrocknet zuerst diese und endlich der ganze Zweig mit den Blättern. Das Mycel bildet nun in der Rinde pseudoparenchymatische, schwarze, linsenförmige Stromalager, welche ziemlich gleichmässig über den Zweig verteilt sind. Diese nehmen an Grösse zu, durchbrechen die Epidermis und treten so hervor. Unterhalb dieser Körper entwickeln sich in der Rinde die Perithecien, deren lange Hälse das Stroma durchbrechen und überwachsen. In ihrem freien Teile zeigen sie borstenartig abstehende kurze Mycelfäden.

Am Brenner, wo der Pilz sehr zahlreich und an verschiedenen Stellen zu finden war, sah ich nur einen einzigen Ast mit der Rüsselkäferlarve, welche bei St. Anton so sehr häufig und viel mehr wie der Pilz zu beobachten war.

II. Erkrankung der Weisserlen durch Polyporus igniarius in Tirol.

Bei der Fahrt von St. Anton nach Pians (Linie Landeck) sieht man auf den Wiesen längs des Baches zahlreiche Gehölze von Weisserlen. Es fällt schon von weitem auf, dass ein grosser Teil dieser Bäume in der oberen Partie abgestorben ist. Überall ragen die dürren Äste und Gipfel über die grünen Teile hinaus. Eine genaue Besichtigung dieser Horste liess erkennen, dass eine klimatische Ursache nicht vorlag. Die Bäume waren nicht geschneidelt wie die meisten Bäume in Tirol, deren Laub zu Futter oder Streu Benützung findet; sie standen nicht einzeln, sondern in Horsten, in welchen auch, nach der Zahl der wenigen alten Stöcke zu schliessen, lange nicht gehauen worden war. Es lag daher kein Grund vor, anzunehmen, dass alle diese Horste plötzlich Rindenbrand bekommen hätten.

Vielmehr lag es näher, einen Pilz für die Erkrankung verantwortlich zu machen, dessen zahlreiche und üppige Fruchtkörper in Kugeln und Konsolen an den meisten der erkrankten Stämme sich zeigten. Es war dies der auch sonst und besonders an Obstbäumen häufige und ver-

derbliche *Polyporus igniarius*, welcher hier an den Weisserlen eine ungewöhnlich grosse und auffällige Zerstörung veranlasst hatte.

Durch die Zersetzung des ganzen Holzkörpers wurde offenbar die Wasserleitung in einer Weise beeinträchtigt, dass die oberen Partien nicht mehr versorgt wurden und somit absterben und vertrocknen mussten.

III. Erkrankung der Preisselbeeren durch Gibbera Vaccinii.

Eine häufige Erkrankung der Preisselbeeren findet bei St. Anton im feuchten Fichtenwalde statt.

Die Preisselbeerpflanzen, die dort tief im nassen Hypnumpolster stecken, zeigen oft eine Reihe von abgestorbenen Zweigen mit braunen Blättern. Untersucht man dieselben, so sieht man an ihnen kohlig schwarze Polster mit zahlreichen Perithecien der *Gibbera Vaccinii.* Dieselben finden sich aber auch schon an schwach eingesenkten Stellen der lebenden, grünen Triebe und bringen diese in der darüber liegenden Partie zum Vertrocknen und Absterben. Das Mycel, anfangs hyalin, dann grau und blasig, durchwuchert den ganzen Rindenkörper bis aufs Holz und bildet an einzelnen Stellen schwarze, pseudoparenchymatische Stromata in der Rinde, welche die Epidermis durchbrechen, sich dann als gewölbte Polster ausdehnen und oberflächlich die Perithecien entwickeln. Diese sind durch einzellige abstehende schwarze Borsten ausgezeichnet.

Die Sporen sind zweizellig und zu acht im Schlauche. Die von mir im Herbste ausgesäeten Sporen waren nicht zur Keimung zu bringen.

Die Erkrankung ist eine häufige und wie es scheint mehr an feuchten Orten auftretende.

IV. Krankheiten der Alpenrosen.

Die Alpenrosen, welche in der Umgebung von St. Anton schon im Fichtenwalde häufig sind und bis fast zu den Gletschern hinaufgehen, zeigen eine Reihe von Krankheiten.

Sehr gemein ist das gallapfelähnliche *Exoblasidium Rhododendri*, welches die Alpenrosen wohl überallhin begleitet.

Ebenso gemein ist die Milbenkrankheit der Blätter, welche ein eigentümliches festes Einrollen beider Blattränder nach Innen veranlasst und dadurch den aufrecht gerichteten Blättern natürlich ein total verändertes Aussehen verleiht. Jeder Busch zeigt eine Menge Zweige mit solch deformierten Blättern. Oft haben diese ausserdem noch Exobasidium-Gallen. Es kommt ferner häufig ein wahrscheinlich parasitärer Pilz, *Cenangella Rhododendri*, an den Kapseln vor. Weiter auch die *Sclerotinia Rhododendri.* Endlich die *Chrysomyxa Rhododendri* und zwar in einer verhältnismässig seltenen Form.

Bekanntlich entwickeln die vorjährigen Blätter der Alpenrose Teleutosporen, welche im Sommer die eben aus den Knospen sich entfaltenden benadelten Fichtentriebe infizieren und daselbst die Aecidien entwickeln. Die Aecidiosporen infizieren wieder die Alpenrosenblätter und es überwintert hier das Mycel. In manchen Fällen werden auch Uredosporen und zwar zuweilen massenhaft gebildet. De Bary fand, dass die Bildung derselben hauptsächlich in den höchsten, von Fichten weit entfernten Regionen stattfindet und dass hier eine Anpassung an den Standort in der Art vorliege, dass, durch klimatische Einflüsse veranlasst, in den höchsten Regionen nur Uredosporen gebildet werden, wo diese eben allein den Pilz fortpflanzen und verbreiten können. Es fehlen dort die Fichten und somit die Aecidien, und wie Magnus an einigen Orten fand, die Teleutosporen.

In den Höhenlagen bei St. Anton bis herab zur Fichtenregion waren die Uredolager an den Zweigen der Alpenrosen (*Rh. ferrugineum*) nun so massenhaft zu finden, dass der Fall vielleicht Erwähnung verdient. An allen Stöcken waren weitaus die meisten Zweige mit den Polstern der Uredolager besetzt. Dieselben brachen in langen Wülsten aus der Rinde der vorjährigen Triebe kurz vor dem neuen Triebstück hervor. Aber auch die noch sitzenden, vorjährigen Blätter zeigten auf der Unterseite die hier viel kleineren, gelben Uredolager in voller Entwickelung.

Es war dies anfangs September, zu einer Zeit, in der gleichzeitig die ganzen Fichtenwaldungen der Hochthäler und unteren Berghänge stäubten von den Sporen der Aecidien, die oft jede Nadel in mehreren Exemplaren schmückten. Die Uredosporen treffen demnach zu dieser Zeit die Alpenrosenpflanzen in einem Zustande, in dem sie von den Fichtenaecidiosporen infiziert werden und wohl auch von diesen Uredosporen infiziert werden können. Teleutosporen fand ich nicht und werde im Frühjahr an Exemplaren, die ich in Topfkultur genommen habe, sehen können, ob sich dann Teleutosporen bilden und ob die Uredosporen überwintern, oder ob stets nur das Mycel überwintert und die Uredosporen die Übertragung nur im Sommer übernehmen. —

Nochmals über Botrytis tenella.

Von **Dr. Jean Dufour** in Lausanne.

Grosses Aufsehen erregte bekanntlich die vor zwei Jahren aus Frankreich kommende Nachricht, man könne die so schädlichen Engerlinge mittelst eines auf denselben parasitierenden Pilzes: *Botrytis tenella* erfolgreich bekämpfen. — Der Pilz sollte die Fähigkeit haben, sich im

Boden epidemisch fortzupflanzen und dadurch schien die Hoffnung berechtigt, die *Botrytis* als billiges Zerstörungsmittel der Maikäferlarven in die Praxis einführen zu können. Zwei Pariser Firmen hatten auch gleich angefangen, die Erzeugung des Pilzes en gros zu betreiben und den Landwirten Kulturen der *Botrytis tenella* zu teurem Preis anzubieten.

Im vorigen Jahrgang dieser Zeitschrift [1]) haben wir schon über einige Versuche mit dem fraglichen Pilz berichtet, Versuche, welche sehr ungenügende Resultate ergeben hatten und zu folgenden Schlüssen führten:

„Dass Infektionen von lebenden Engerlingen stattfinden können, wäre bewiesen; also kommt die tötende Wirkung des Pilzes nicht in Abrede. Aber in den meisten Fällen, und hauptsächlich bei unseren Versuchen im Freien war die epidemische Weiterverbreitung der Infektion gar nicht so schön zu beobachten, wie wir es nach den französischen Berichten erwartet hätten. Viele Larven scheinen doch widerstandsfähig zu sein, oder werden wenigstens nach zwei oder gar drei Monaten nicht angegriffen. Es ist jedoch möglich, dass man noch längere Zeit abwarten muss und daher wollen wir unsere Versuche keineswegs als abgeschlossen betrachten, sondern sie, wenn möglich, im nächsten Jahre (1892) noch an andern Orten und in verschiedenen Bodenarten wiederholen."

Die Versuche, welche seitdem teils von uns, teils von schweizerischen Landwirten, an welche wir Infektionsmaterial zugeschickt hatten, ausgeführt wurden, haben die soeben ausgesprochene, dem neuen Zerstörungsmittel ungünstige Meinung leider bestätigt.

Da unsere früheren Versuche sehr eingehend beschrieben wurden, sei das Missliche der Infektion im Freien hier nur an einem Beispiel gezeigt: Dicht an einem Grundstück der Landw. Versuchstation in Lausanne, welches letztes Jahr als Versuchsparzelle gebraucht worden war, hatten wir im Frühling 1892 Würzlinge von amerikanischen Reben pflanzen lassen. — Letztere wurden nun im Laufe des Sommers von den noch massenhaft vorhandenen Engerlingen arg beschädigt. Und doch war die *Botrytis tenella* nebenher im Boden vorhanden und hätte sich, nach den früheren Berichten zu urteilen, von selbst während des Winters verbreiten müssen. Das war aber nicht der Fall, da man an diesem Orte keine Spur einer weiterbestehenden Infektion bemerken konnte. —

Von den an anderen Orten gemachten Versuchen nennen wir hier diejenigen der Herren von Freudenreich in Bern, W. Reichenau-König in Schönbühl, Martin in Genf, de Mestral in Vullierens bei Morges. Überall wurde konstatiert, dass der erwartete praktische Erfolg, nämlich die sichere und rasche Zerstörung der Engerlinge, vollkommen ausblieb. —

[1]) Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten II. p. 2, 1892.

Es veröffentlichte auch kürzlich die „Deutsche landwirtschaftliche Presse“ einen Aufsatz [1]) von Herrn Prof. Dr. Frank-Berlin, der zu ganz übereinstimmenden Resultaten kam. Derselbe erkannte auch die Möglichkeit, Engerlinge mit *Botrytis tenella* zu infizieren und dadurch zu töten, an, fand aber, dass bei dem unsicheren und verhältnismässig seltenen Übergang des Pilzes auf die Engerlinge das Mittel vorläufig wenig Aussicht auf Erfolg in der Praxis besitzt. — Somit wäre nun die anfangs gehegte Hoffnung, einen so schädlichen Feind, wie die Maikäferlarven es sind, durch einen kryptogamen Parasiten zu bekämpfen, leider durch die Thatsachen widerlegt.

Die Frage der praktischen Verwendung von solchen insektentötenden Pilzen im Dienste der Landwirtschaft scheint uns in der That schwieriger zu sein, als sie beim ersten Anblick erscheinen mag. Die Schwierigkeit besteht nämlich nicht — wie man oft in praktischen Kreisen denkt — in der Auffindung von solchen Tierparasiten; wir kennen ja schon beinahe zweihundert pilzliche Parasiten der Tiere, und wenn speziell darauf geachtet wird, wie es jedenfalls wünschenswert ist, wird die Zahl der insektentötenden Arten wohl noch beträchtlich wachsen. Die Pilze sind also da. — Aufgesammelte und zusammengehaltene Insekten mit diesen Pilzen künstlich zu infizieren, macht auch keine Schwierigkeit; das sind aber nur Laboratoriumsversuche. — Bei der praktischen Landwirtschaft handelt es sich darum, eine unter den verschiedensten Verhältnissen von selbst sich ausbreitende Epidemie der tierischen Kulturfeinde zu erzeugen, bevor dieselben ihre grössten Beschädigungen angerichtet haben. Diese Aufgabe bleibt vorläufig noch ein Problem.

Durch künstliche Vermehrung und Aussaat der Pilzsporen kann man wohl in der angedeuteten Richtung etwas machen; indessen wird man die gegebenen natürlichen Bedingungen schwerlich so beeinflussen können, dass sie jederzeit für das Pilzwachstum und damit für die Ausbreitung einer Epidemie begünstigend wirken. [2])

[1]) Prüfung des Verfahrens, die Maikäferlarven mit *Botrytis tenella* zu vertilgen, von Prof. Dr. Frank-Berlin. Deutsche landwirtschaftliche Presse vom 19. November 1892, p. 961.

[2]) Ausserdem deuten bereits die Ergebnisse einzelner Versuche darauf hin, dass das Haupterfordernis für eine Pilzepidemie der Insekten eine Praedisposition der Tiere ist; erst wenn durch andere Einflüsse (ungünstige Nahrungs- und Wohnungsbedingungen etc.) die normalen Funktionen des Tieres in irgend einer bestimmten Weise alteriert worden sind, finden die Pilzsporen den geeigneten Mutterboden für eine üppige Entwickelung und Vermehrung. — Das Studium des Wesens der Praedisposition zu den einzelnen Erkrankungen muss in Zukunft die Hauptaufgabe der Pathologen darstellen.
Red.

Beiträge zur Statistik.

Übersicht über die im Jahre 1891 von Rostrup beobachteten Krankheiten der Kulturpflanzen.[1]

Verf. giebt den 8. Jahresbericht über seine Thätigkeit als Auskunfterteiler über Pflanzenkrankheiten.

Von 189 Anfragen bezogen sich 62 : 59 : 68 auf Land- : Garten- : Waldwirtschaft, sie betrafen 255 einzelne Fälle und zwar 179 Schäden durch Pilze, 33 durch Tiere, 25 Missbildungen und Schäden durch Frost oder unbekannte Ursachen, 18 Bestimmungen von Unkräutern oder Kulturvarietäten.

Die Kohlhernie, verursacht durch *Plasmodiophora Brassicae*, wurde mehrfach beobachtet. In manchen Fällen erklärt sich ihr Auftreten dadurch, dass kranke Pflanzen in den Dünger geraten sind; jedoch führt Verfasser ein Paar Fälle an, in denen diese Erklärung ausgeschlossen ist. In einem dieser Fälle waren $^3/_4$ der Pflanzen (Rüben, dän. Turnip) auf 2 Tonnen Land (-110,3 Ar) stark angegriffen und der Ertrag ging auf die Hälfte der normalen Ernte herab. Kohlrabi (Kaalrabi, Rutabaga, wahrscheinlich -Erdkohlrabi, Steckrübe) wird von dem Pilze nicht befallen, wohl aber Ackersenf, und es ist möglich, dass durch Infektion von letzterem aus das plötzliche heftige Auftreten zu stande gekommen ist.

Wenn nun auch Kohlrabi gegen die Kohlhernie immun ist, wird derselbe doch von anderen Pilzen nicht verschont. Verf. berichtet über einen Fall, in dem der Kohlrabi anfangs, bis Anfang August, vortrefflich gedieh, so dass 850 Zentner pro Tonne Land (55,162 Ar) veranschlagt wurden. Dann wurden die Pflanzen von Insektenlarven, wahrscheinlich *Athalia spinarum*, fast kahl gefressen, erholten sich aber wieder und hatten bis zum Oktober sehr grosse Köpfe entwickelt. Aber an einem Teil der Pflanzen zeigten sich die Rüben in der Umgebung des Wurzelhalses angefault. Die Untersuchung ergab, dass ein bis jetzt nicht beschriebener Pilz, *Phoma Napobrassicae*, die Ursache war. Vermutlich hatte die Entkräftung der Pflanzen durch den Insektenfrass das Umsichgreifen des Pilzes gefördert. Im Innern des faulen Gewebes fanden sich zahllose Fäulnisbakterien. Zur Verhütung der Verbreitung der Fäulnis auf gesunde Rüben bei der Aufbewahrung empfiehlt Verfasser sorgfältiges Aussuchen und Trennung durch trockenen Kies oder dergl.

[1]) Rostrup, E., Oversigt over de i 1891 indlöbne Forespörgsler angaaende Sygdomme hos kulturplanter. No. 8. Separatabdruck aus Tidsskrift for Landökonomi. Kopenhagen 1892. 14 Seiten.

Über die Kartoffelkrankheit, die 1891 sehr stark auftrat, hat Verf. an einer anderen Stelle berichtet; er bringt hier nur die Bemerkung, dass er *Phytophthora infestans* auch auf *Datura Metel* beobachtet hat und dass dieser Pilz daher vermutlich noch weitere Solanaceen, wie *Physalis Alkekengi*, *Atropa Belladonna*, *Lycium europaeum* etc. befallen könnte. Von anderen Kartoffelkrankheiten wurden dem Verf. zugesandt eine durch Bakterien erzeugte Fäulnis der Knollen, sowie eine Krankheit unbekannter Ursache, die sich darin äusserte, dass die ganze Mitte der Knolle sich braunschwarz färbte und dadurch scharf gegen den äusseren weissen Teil absetzte.

Von Beobachtungen an Brandkrankheiten sind zwei erwähnenswert; die eine betrifft einen ausgezeichneten Fall von nacktem und bedecktem Brand beim Hafer, die man für zwei verschiedene Arten halten könnte, die andere den eigentümlichen Umstand, dass „Grauer Hafer" zu 75 °/₀ erkrankt war, während in dem „Weissen Hafer" desselben Besitzes keine brandige Rispe zu finden war.

Sclerotinia Trifoliorum trat in geringerem Masse auf als in den voraufgehenden Jahren. *Sclerotinia Fuckeliana* wurde auf Lupinen, besonders gelben, weniger auf blauen bemerkt und zwar die Botrytis-Form auf den Zweigen und Blättern, die Sklerotien auf den Stengeln und Wurzelstöcken. Die befallenen Pflanzen blieben im Wachstum zurück und trugen meist keine Blüten. Über die Sklerotien von *Peziza Libertiana*, die Verf. schon früher zwischen Kümmelsamen gefunden hatte, ist ermittelt worden, dass sie sich in den hohlen Stengeln bilden, aus denen sie beim Dreschen zwischen die Samen gelangen. Wahrscheinlich schädigt auch dieser Pilz seine Nährpflanze.

Scolecotrichum Hordei ist mehrfach auf Gerste, *S. graminis* auf andern Gräsern, besonders auch auf Hafer beobachtet. Beide bewirken, dass die Pflanzen blass werden und klein bleiben.

An weiteren Pilzen wurden beobachtet *Fusarium gramineum* und andere auf Roggen, der durch das nasse Erntewetter 1891 sehr gelitten hatte, *Ovularia sphaeroidea* auf *Vicia villosa* und eine *Rhizoctonia* auf *Medicago lupulina*.

An phanerogamischen Schmarotzern werden *Cuscuta Trifolii*, die jetzt weniger auftritt als früher, und *Cuscuta europaea* var. *Viciae* erwähnt, an Tieren *Heterodera Schachtii* (in Zuckerrüben in Colland) und *Bruchus Pisi*. Der letztere wird mit den Saaterbsen vielfach eingeführt, und es liegt Gefahr vor, dass er sich einbürgert. Erhitzen der Erbsen auf 50 ° C. ist zur Tötung der Käfer empfohlen worden.

Die an Garten- und Forstpflanzen beobachteten Krankheiten werden im vorliegendem Aufsatze nur erwähnt. Es sind die folgenden: *Phoma* auf Trauben, *Taphrina* und *Phyllosticta Persicae* auf Pfirsich, *Fusicladium* und Milbenkrankheit auf Birnblättern, *Diplodia radiciperda* auf Birnbaum-

wurzeln, *Cryptostictis caudata* auf Apfelrosen (Aebleroser), *Pestalozzia* auf *Camellia, Phoma laurina* auf Lorbeer, *Sclerotinia* auf verschiedenen Kraut- und Zierpflanzen, eine ansteckende, knollenverursachende Bakterienkrankheit an Apfelbaumwurzeln. — Fichte mit *Trametes radiciperda,* Fichtenrost und *Lophodermium*; Tanne mit *Telephora laciniata* und *Herpotrichia;* Bergkiefer mit Kieferndrehrost; Lärche mit Krebs von *Peziza Willkommii;* Eiche mit *Polyporus sulfureus* und *Rosellinia;* Buchenkeimpflanzen mit Blattschimmel, Grauerle mit *Polyporus radiatus.*

Klebahn (Bremen.)

Bericht des entomologischen Regionallaboratoriums zu Rouen über die im Jahre 1892 zur Beobachtung gelangten Insektenbeschädigungen.[1]

Diese Publikation enthält schätzenswerte Beiträge zur Statistik der durch Insekten verursachten Krankheiten nebst praktischen Angaben zur Vertilgung landw. schädlicher Arten. Aus der Fülle der verschiedensten Angaben entnehmen wir das besonders schädliche Auftreten folgender Insekten:[2]) Bei Jvry-la-Bataille (Arque); *Phratora Vitellinae* auf Pappeln. Troyes: *Phytoptus similis,* auf Pflaumenblättern Gallen bildend. — Tlemcen (Algerien): *Psylliden* auf Oelbäumen. — Lille: *Acarus telarius* auf Melonenblättern; erzeugt die von dem Gärtner als Grise bezeichnete Krankheit. Empfohlen werden Bespritzung der Blattunterseiten mit Tabackwasser ($^1/_2{}^0$ Baumé).

Nord-Frankreich:[3]) schädliches Auftreten des *Chlorops lineata* auf Weizenfeldern. — Im Morbihan hat sich neuerdings ein Syndikat von Apfelbaumbesitzern gebildet, um die Zerstörung des gefürchteten *Anthonomus pomorum* zu bewirken. — Alpes-Maritimes: *Heterodera Schachtii* auf Nelken. — Corrèze: Die Kastanienbäume werden von einer Krankheit, deren Ursache bisher unbekannt ist, befallen. Eine Kommission von Delegierten des französ. Agrikulturministeriums wurde dorthin gesandt, um diese neue Erscheinung, welche in verschiedenen Departements auftrat, eingehend zu untersuchen. —

Als Neuigkeit in Frankreich wird das Auftreten des *Aspidiotus ostreaeformis* de Curtis auf dem Apfelbaum erwähnt. — Im Nordfrankreich sind auch im Jahre 1892 als sehr schädlich zu citieren: *Anthonomus pomorum* und *Anisoplia horticola.* — Zur Zerstörung der Engerlinge

[1]) Paul Noël: Bulletins du Laboratoire régional d'entomologie agricole. Rouen. S. Journal de l'Agriculture. Masson, éditeur, Paris.

[2]) Bull. vom Januar 1892.

[3]) Bull. vom April 1892.

werden fortwährend Versuche mit *Botrytis tenella* ausgeführt. Bis jetzt sind noch keine genaueren Angaben über den Erfolg derselben bekannt. Gute Resultate soll bis jetzt das Unterbringen im Boden bei einer Tiefe von 76 cm von Wollen- und Baumwollenläppchen, welche vorher mit Petroleum begossen wurden, gegeben haben. — Auch hat Herr Tuille, Landwirtschaftslehrer in Nyons, Versuche gemacht mit dem Unterbringen von zwei Cruciferen (Weisser Senf und Colza) während der Blütezeit nebst Zugabe von 1000 Kilo Kalk und Gips pro Hektar. Die darauf folgende Gasentwickelung soll nach kurzer Zeit auf sämtliche Engerlinge tötlich gewirkt haben. — In der Normandie und in den Umgebungen von Paris: zahlreiche Blattläuse auf den Pflaumenbäumen. Nach dem Vorschlag von Herr Delacroix soll man eine Bespritzung mit folgender Mischung ausführen: Auf 100 Liter Wasser 1 Kilo Soda, 2 Kilo Schmierseife, 1 Liter Petroleum. — Algerien: Die Bekämpfung der Wanderheuschrecke wurde durch die Mitwirkung einer auf derselben parasitisch lebenden Diptere: *Idia fasciata* bestens unterstützt. — Rouen: Auf Feldern von *Pisum sativum* starkes Auftreten des *Sitones lineatus*, welcher diese Pflanzen fast vernichtete. — Empfohlenes Bekämpfungsmittel: Tabakwasser ½ ° Baume mit 1 % Schmierseife. — Caen: *Cemiostoma scitella* erzeugt schwarze Flecke auf Birnbaumblättern. — Arras: *Psylomyia* auf Mohrrübe, Haute-Marne: *Nematus citreus* v. Zadler auf Rottanne. *Acarus pyri* auf sämtlichen Birnbäumen und Apelbäumen. — Marmande (Lot et Garonne): *Tortrix Grapholita* auf Pflaumen. — Chatellerault: *Anomala vitis* auf Reben.

Erwähnt[5] werden ferner in Tourville (Eure) und an anderen Orten Frankreichs: massenhaftes Auftreten des *Pieris brassicae*. — Bernonville (Seine-Inferieure): *Anguillula Tritici* auf Weizen. — Nancy: *Oscinis vastatrix* auf dem Hafer. — Amiens: Die Lattich- und Cichorienkulturen wurden von der Larve des *Rhizotrogus aestivalis* auch angegriffen. — Lille: Auf Azalea, Camelia, Fuchsia, Orchideen u. s. w. im Gewächshaus erschienen im August zahlreiche *Thrips haemorrhoïdalis*. Als Zerstörungsmittel giebt Verf. an: 200 g Kalisalpeter werden in 1 Liter Wasser aufgelöst; damit werden 2 Kilo Tabakrückstände (die man in Tabakmanufakturen zu 1 Franken pro Kilo bekommt) getränkt. Letztere werden dann getrocknet und in den inficierten Gewächshäuser als Räuchermittel angewendet. — J. D.

---

[4]) Bull. vom August 1892.
[5]) Bull. vom Oktober—Dezember 1892.

Referate.

Der Nebel der Fabrikstädte. (cfr. Gard. Chron. XII, 1892, p. 21, 594 648, XIII, 1893, p. 239).

Alle grossen Fabrikstädte, besonders aber London, leiden im Winter unter den Wirkungen des Nebels. In London sind in den letzten Jahren Bestrebungen zur Bekämpfung des Nebels und seiner schädlichen Wirkungen in Gang gekommen; auch sind Untersuchungen angestellt worden, um die Bestandteile (z. B. schwefelige Säure) und den Ursprung des Nebels zu erkennen, ohne dass bis jetzt wesentliche Fortschritte gemacht wären. Da besonders auch der Pflanzenwuchs in den Gärtnereien darunter leidet, so hat sich die Royal Horticultural Society wiederholt mit dem Gegenstande beschäftigt. Dieselbe fasste am 15. November folgende Resolutionen (gekürzt): Die Nebel Londons sind den gärtnerischen Interessen äusserst schädlich. Es ist eine Sache von grosser Wichtigkeit, dass Ursprung, Ausdehnung und chemische Zusammensetzung der Nebel (besonders der Gehalt an schwefeliger Säure), sowie die Verminderung des Lichts durch dieselben genau und erschöpfend untersucht werden. Die Nebel sind auch der Gesundheit des Menschen schädlich und machen London zu einem wenig begehrenswerten Wohnorte. — Es soll zum Zwecke der Veranlassung einer Untersuchung eine Eingabe an den London Connty Council gemacht werden. Auf Veranlassung des Scient. Committee werden im Winter 1892/93 in einem der Gewächshäuser der Chiswick-Gärten Versuche darüber angestellt werden, in welcher Weise der Einfluss der Nebel auf Kulturpflanzen gemildert werden kann. Dr. Russell weist auf die Notwendigkeit hin, gleichzeitige Lichtbeobachtungen innerhalb und ausserhalb Londons vorzunehmen, damit man bestimmtere Vorstellungen von dem Lichtverluste durch die Nebel erhalte.

Von der Firma Toope & Co. in London ist bereits ein Verfahren zur Anwendung gebracht worden, das für die Gewächshäuser reine Luft liefern soll, »Toope's Fog Annihilator«. Das Gewächshaus wird luftdicht gebaut, die Luft tritt nur unten durch Öffnungen ein, nachdem sie Toope's patent air-purifying boxes passiert hat (patentierte Luftreinigungs-Kästen). Das Dach erhält patentierte Ausströmungspfeifen, durch die die warme Luft ausströmt. Bei einem Besuche in einem so eingerichteten Hause fand Masters zarte, nebelempfindliche Pflanzen, wie Euphorbia splendens, Poinsettia, Ruellia, junge Gurken- und Tomatenkeimlinge völlig unversehrt, obgleich der Nebel sehr dicht gewesen war.

Der Nebel wird übrigens auch noch dadurch schädlich, dass der

darin enthaltene Russ das Glas der Gewächshäuser schwärzt und daher auch an nebelfreien Tagen weniger Licht einfällt, als erforderlich ist.

Klebahn.

C. Wehmer, Die dem Laubfall voraufgehende, vermeintliche Blattentleerung. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft 1892, Bd. X, S. 152—163.)

An der Hand der Arbeiten früherer Forscher sucht der Verf. in der vorliegenden Abhandlung nachzuweisen, dass nach den thatsächlichen analytischen Bestimmungen weder von einem sommerlichen noch herbstlichen Rücktritt der Stoffe in die Zweige mit Bestimmtheit die Rede sein könne; die Autoren seien zu diesem Schlusse nur gelangt, indem sie Prozent-, also Verhältniszahlen, ihrer Diskussion zu Grunde gelegt und ganz unbeachtet gelassen hatten, dass tote braune Blätter nicht ohne weiteres mit lebenden verglichen werden können. — Nach den Ausführungen und Begründungen des Verf. existiert unzweifelhaft eine wesentlich aus Zweckmässigkeitsgründen verfochtene und scheinbar durch Zahlen gestützte »herbstliche Auswanderung« nicht und es geht dem Erlöschen der Funktion eines Organes keine Entleerung in dem üblichen Sinne voraus.

R. Otto, Berlin.

A. Prunet. Sur les modifications de l'absorption et de la transpiration qui surviennent dans les plantes atteintes par la gelée. (Über Veränderungen in dem Absorptions- und Transpirationsvermögen gefrorener Pflanzenteile.) Comptes-Rendus de l'Acad. des Sciences 1892, II. p. 964—966.

Gefrorene Pflanzenteile trocknen sehr rasch aus, unmittelbar nach dem Auftauen. Verf. hat durch künstlich hervorgerufene Abkühlung an Sprossen die Veränderungen in der Absorptions- sowie Transpirationsfähigkeit näher geprüft.

Wie vorauszusehen war, verlieren dabei solche gefrorene Sprossen durch Evaporation eine viel grössere Wassermenge als normale Sprossen. — So verdunstete ein abgekühlter, in Wasser gestellter Rebenzweig mit vier Blättern während zwei Stunden: 475 mgr Wasser; sein Gewichtsverlust war nach dieser Zeit 14,46 %. — Ein ähnlicher, nicht abgekühlter, unter dieselben Bedingungen gestellter Zweig verdunstete während zwei Stunden nur 132 mgr Wasser und hatte jedoch wegen der stattgefundenen Wasser-Absorption um 0,26 % seines Gewichtes zugenommen. — Während des Auftauens tritt also gleichzeitig eine Vermehrung des Wasserverlustes durch Verdunstung und Verminderung der Wasserabsorption des gefrorenen Sprosses ein, was dessen rasches Austrocknen unter den herrschenden Temperatur- u. a. Bedingungen erklärt.

J. D.

H. Hofmann; Kulturversuche über Variation. (Botanische Zeitung 1892 S. 259—261).

Verfasser hatte früher eine Reihe von Saatversuchen von fünf verschiedenen *Prunus*-Sorten mitgeteilt (vergl. Bot. Ztg. 1887 S. 753 ff.), bei denen es sich darum handelte: 1. ob und wie weit die betreffenden Sorten samenbeständig sind und 2. ob und wie weit die Begriffe Pflaume und Zwetsche den Wert von Species haben, ob sie auch in ihrer Nachkommenschaft scharf und sicher unterschieden werden können. — Diese Versuche sind jetzt erst vollständig zum Abschluss gelangt, nachdem nunmehr Früchte angesetzt sind.

1) *Reineclaude verte* (Bot. Ztg. 1887 S. 754 unter c) 1866 ausgesäet, blühte zuerst 1878 und zwar rein weis, also *Prunus insititia*, brachte erst nach 24 Jahren, 1890, die ersten Früchte. Diese waren kugelrund wie die der Stammpflanze, kaum etwas kleiner (28 mm im Durchmesser), aber gelb statt grün, sehr saftig, mit dem Geschmack der Reineclaude, nicht der Mirabelle, der sie sonst im Aussehen glichen. Das Fruchtfleisch haftete fest am Stein, der Reif war schwach. Die Früchte waren also etwas (in der Farbe) verändert. — Die ganze Pflanze war strauchartig, die Zweige samtig, keine Dornen.

2) Gelbe Zwetsche (l. c. unter e), September 1864 ausgesäet, blüte zuerst 1885 mit rein weisser Blüte, also *Prunus insititia*, der sie auch an Grösse entsprach. Die ersten Früchte nach 26 Jahren, 1890, hatten die Form einer plumpen grossen Zwetsche, 45 mm lang, oben etwas eingestutzt, von violetter Farbe (wie bei der gemeinen Zwetsche). Der Geschmack war im wesentlichen gleich dem der gemeinen Zwetsche. Der Reif war zart, der Stein dem Fleische nicht anhaftend. Der Habitus der Pflanze war ein hoher Strauch, Zweige kahl (wie bei der Zwetsche) schwache Dornen. Reifezeit spät; erste Frucht weich am 14. August. 1891 war die Frucht wieder violett, 45 mm lang, buckelig-kugelig, oben und unten genabelt, einseitig gefurcht.

Nach Verf. liegt hier also eine Mittelform zwischen *Prunus insititia* und *domestica* vor und es ist gleichgültig bezüglich der Speciesfrage, ob dieselbe durch spontane Variation oder durch Hybridation entstanden ist.

3. *Prunus domestica*, gemeine blaue Zwetsche, ausgesäet 8. Okt. 1864; zwei Exemplare wurden zu dornigen Sträuchern. Exemplar I: Blüten grünlich-weiss. Erste Frucht 1878: Farbe, Form und Geschmack gleich der Zwetsche der Stammpflanze. Exemplar II: 1889 erstes Blühen, weiss mit einem Stich ins Grünliche, Blüten klein, alles wie bei der echten Zwetsche; hat 1891 zum erstenmal wenige Früchte

angesetzt; es sind die der ersten Zwetsche: violett angelaufen, länglich, sie gleichen genau denen der Stammpflanze. Zweige kahl.

Als Gesamtresultat ergiebt sich nach Verf., dass die gut ausgeprägten sehr charakteristischen „Varietäten" unserer *Prunus insititia* schon in der zweiten Generation mehr oder weniger umschlagen, während die echte „Species" *Prunus domestica* keine Andeutung einer Abänderung zeigte. R. Otto (Berlin).

Sorokin, N. W. O njekotorych boljesnjach winograda i drugich rastenij Kawkasskago kraja. S. 22 tablizami rissunkow. Ottschjot, predstawlennyi w Ministerstwa Gossudarstwennych Imuschtschestw i Narodnago Prosswjeschtschenija. (Ueber einige Krankheiten des Weinstocks und anderer Pflanzen im Kaukasusgebiet. Mit 22 Tafeln Abbildungen. Bericht an die Ministerien der Reichsdomänen und der Volksaufklärung). Herausgegeben von der Kaukasischen Phylloxerakommission. Tiflis 1892. IX. + 146 + III. + 3 Seiten. In 8°.

Prof. Sorokin wurde im Jahre 1890 von den Ministerien der Reichsdomänen und der Volksaufklärung in den Kaukasus gesandt, um die Krankheiten des Weinstocks und anderer Pflanzen zu untersuchen. Das von ihm gesammelte Material wurde im Herbst des Jahres 1890 bearbeitet und im Januar 1891 der Kaukasischen Phylloxerakommission nach Tiflis geschickt. Einer recht bedeutenden Anzahl von Abbildungen wegen ist die Arbeit erst am Ende des vorigen Jahres im Druck erschienen.

Ausser den Pilzformen, welche schon früher bekannt waren, sind auch einige ganz neue Arten entdeckt worden. Die ganze Arbeit zerfällt in drei Abteilungen: 1) Krankheiten des Weinstocks, 2) Krankheiten des weissen Maulbeerbaumes und 3) Krankheiten einiger anderen Pflanzen.

I. Krankheiten des Weinstocks.

Die erste Abteilung enthält ihrerseits auch drei Abschnitte: 1) Parasiten des Weinstocks aus der Pflanzenwelt, 2) Parasiten aus der Tierwelt und 3) Krankheiten des Weinstocks, welche durch keine Schmarotzer verursacht werden.

Von den Repräsentanten des ersten Abschnittes sind die folgenden gefunden und beschrieben: *Peronospora viticola* A. de By, (Gouvernement Kutais, Quirily, Kardanach, Kislar), *Oidium Tuckeri* Berk. (Tiflis, Batum, Kachetien), (*Penicillium glaucum* Link.), *Cladosporium fasciculatum* (?) Corda (Kutais), *Cl. longipes* Sorok. spec. nov. (Im kubanischen Bezirk), *Cercospora Roesleri* (Catt.) Sacc. (Kuban), *C. sessilis* Sorok. spec. nov. (Kuban, Kutais, Batum, Kachetien), *Macrosporium Vitis* Sorok. spec. nov.

(Kachetien), *Septocylindrium virens* Sacc. (Kislar), *Fumago* (Kachetien, *Coniothecium macrosporum* Sorok. spec. nov. (Kardanach), *Torula abbreviata* Corda (Batum), *Aspergillus echinosporus* Sorok. spec. nov. (Batum), *Verticillium stilboideum* Sacc. (Batum), *Cephalosporium repens* Sorok. spec. nov. (Batum) und *Gloeosporium ampelophagum* (Past.) Sacc. (Kislar).

Cladosporium longipes Sorok. (Fig. 49—50). Nach ihrem äusseren Aussehen sind die durch diesen Pilz verletzten Blätter den durch das *Cladosporium fasciculatum* geschädigten ähnlich. Hier finden wir dieselben bräunlichen Flecke ohne deutliche Umrisse, mit dunklen Punkten im Zentrum, welche den Wohnsitz des Parasiten anzeigen. Aber bei der mikroskopischen Untersuchung ist ein grosser Unterschied sogleich zu bemerken; hier haben wir ein Bündel von Hyphen, welche auch aus einer Spaltöffnung der Nährpflanze herauskommen, aber sich durch eine ungewöhnliche Länge unterscheiden. Keine der bekannten Cladosporiumarten hat solche lange fruchttragende Hyphen; darum der Name *Cl. longipes*. Das Bündel ist an der Stelle, wo es aus der Spaltöffnung heraustritt, etwas angeschwollen, gleichsam eine Zwiebel bildend; die hellgrauen Hyphen sind durch zahlreiche Querwände geteilt und schnüren auf ihrer Spitze durchsichtige und farblose, längliche Sporen ab. Die reifen Sporen sind durch 1—3 Querwände geteilt, 2—3 μ breit und 6—9 μ lang; sie entspringen nicht nur aus der Spitze der Hyphe, sondern bisweilen auch an der Seite, so dass man Präparate finden kann, wo die fruchttragende Hyphe nicht eine sondern mehrere Sporen trägt.

Innerhalb des kranken Blattes findet man das Mycelium, welches aus Fäden von verschiedener Dicke besteht. Im Protoplasma liegen hier und da glänzende Öltropfen. Querwände hat Verf. im Mycelium nicht bemerkt.

Cercospora sessilis Sorok. (Fig. 53—54). Dieser Pilz kommt mit der *Peronospora viticola* zusammen auf denselben Blättern vor. Diese Art ist nach ihren Eigenschaften der *Cercospora Vitis* ähnlich. Der Unterschied besteht unter anderem darin, dass die *Cercospora Vitis* sehr lange (50—200 μ lange, 4—5 μ breite), die *C. sessilis* aber sehr kurze, kaum bemerkbare Hyphen hat. Die Grösse der Sporen ist bei beiden Arten beinahe ganz gleich, bei *C. Vitis* sind die Sporen 50—70 μ lang und 7—8 μ breit, bei *C. sessilis* 45—65 μ lang und 6—7 μ breit. Die Sporen der *C. sessilis* sind grau, unten breit und oben schmal, und durch 3—5 Querwände geteilt. Dieser Pilz bildet dunkelgraue, später braune Flecke auf den Blättern des Weinstocks. Die Flecke brechen aber niemals aus dem Blatte heraus.

Macrosporium Vitis Sorok. (Fig. 51—52). Der Pilz kommt gleich dem oben beschriebenen mit der *Peronospora viticola* zusammen vor. Er bildet kaum bemerkbare, dunkle Fleckchen auf der Unterfläche des Blattes. Aus der Spaltöffnung kommt ein Bündel von Hyphen heraus, welche

geneigt sind, sich zu verzweigen. Auf den Hyphen sitzen die Sporen, welche für die Gattung *Macrosporium* sehr charakteristisch sind, d. h. sie sind verlängert, durch Querwände in 4—5 Etagen geteilt und an diesen Stellen eingeschnürt. Ausser den Querwänden giebt es auch verschieden gestellte Längswände. Ausser diesen typischen Formen entwickeln sich auf den Hyphen auch noch runde, durch Einschnürungen und Scheidewände in mehrere Abteilungen geteilte Sporen. Diese letzte Form hält Herr Prof. Sorokin für eine teratologische. Die grauen Sporen sind 28—30 μ lang und 15 μ breit. Von allen Arten der Gattung *Macrosporium* gleicht die vorliegende Art am meisten dem *M. trichellum* Arc. et Sacc., welches auf den Blättern von *Evonymus japonicus* und *Hedera Helix* sowie auf den abgestorbenen Stengeln der *Euphorbia biglandulosa* vorkommt. Der Unterschied zwischen diesen beiden Arten liegt darin, dass das *M. trichellum* sehr lange, durch Scheidewände geteilte Hyphen und rundere und grössere Sporen hat.

Coniothecium macrosporum Sorok. (Fig. 65). Diesen Pilz kann man für einen Schmarotzer halten, da er sich unter der Epidermis der Weinstockzweige entwickelt und die Epidermis zerreisst. Das *C. macrosporum* bildet pulverartige, schwarze Erhöhungen und besteht aus dunkelbraunen, entweder eine Kette, oder einen kugelförmigen Zellenkörper, oder ein längliches kleines Körperchen bildenden Sporen. Die einzelne runde Spore hat nicht mehr, als 4—5 μ im Durchmesser. Dieser Art ist das *Coniothecium applanatum* Sacc. ziemlich ähnlich, welches Saccardo auf einem faulen Eichenspänchen gefunden hat.

Aspergillus echinosporus Sorok. (Fig. 82—87). Die Hyphen sind einfach, ohne Scheidewände, auf ihrer Spitze kolbenartig angeschwollen. Die Spitze ist mit sehr kurzen Papillen (Sterigmen) bedeckt; auf den Papillen sitzen Ketten von Sporen. Die Oberfläche derselben ist mit ziemlich groben Warzen bedeckt. Jedes Glied der Kette (jede Spore) ist mit dem anderen durch ein besonderes Brückchen verbunden. Der ganze Pilz ist schwarz gefärbt. Es ist auch bemerkenswert, dass das Köpfchen des Schimmels mit einer schleimartigen Masse umhüllt ist, wodurch alle Ketten in einen undurchsichtigen dunklen, sphärischen Körper zusammengeleimt sind; daher ist es sehr schwer, einzelne Ketten und noch schwieriger, die Brückchen zwischen den Sporen zu unterscheiden. Man kann aber den Schleim in Spiritus oder in Essigäther auflösen, und erkennt dann die Details. Bei sehr alten Exemplaren des Schimmels sind die Brückchen selbst bei starken Vergrösserungen sehr schwer zu bemerken; aller Wahrscheinlichkeit nach werden sie mit zunehmendem Alter atrophiert. Diese Art gleicht am meisten dem *Aspergillus fuscus* Bonorden. Aber bei dieser Art beschreibt Bonorden birnförmige Sterigmen, welche die Ketten unterstützen; solche kommen bei *Aspergillus echinosporus* nicht vor.

Cephalosporium repens Sorok. (Fig. 93—94) entwickelt sich mit dem *Aspergillus echinosporus* und dem *Verticillium stilboideum* zusammen auf der Oberfläche der faulen Weinstockswurzeln. Der Pilz besteht aus sich unregelmässig verzweigenden, auf dem Substrat hinkriechenden Fäden, die auf der Spitze ihrer Seitenzweige schmutziggrünliche, längliche Sporen tragen, welche mit einander durch einen durchsichtigen, in Wasser löslichen Schleim in ein Köpfchen verbunden sind. Die Sporen sind 10—12 μ lang und 2 μ breit, an beiden Enden verschmälert.

Sorokin hat auch eine ganz neue Beobachtung über die *Peronospora viticola* A. de By. gemacht (Fig. 1—20). Bis jetzt vermuteten alle Beobachter, dass die keimenden Schwärmsporen derselben die Epidermis der Oberfläche des Blattes durchbohren. Sorokin beobachtete, wie der Keim der Schwärmsporen in eine Spaltöffnung hineintrat und in das Parenchym eindrang. Also kann man für sicher erwiesen halten, dass die Ansteckung durch die *Peronospora viticola* an der Unterseite der Blätter vor sich geht, wo sich vorzugsweise die Spaltöffnungen befinden.

Von den Parasiten aus der Tierwelt hat Sorokin nur einen einzigen auf dem Weinstocke gefunden (Kardanach). Dieser Schmarotzer ist der *Oecanthus pellucens* Scop. Um die Weingärten von diesem Parasiten zu befreien, verbrennt man im Kaukasus die durch ihn geschädigten Zweige, in welchen die Larven des *Oecanthus* sich befinden. Dieses Mittel wendet man im Winter, beim Beschneiden des Weinstocks, an.

Von den Krankheiten des Weinstocks, welche nicht durch Parasiten verursacht werden, sind zu nennen: Die Fäulnis der Wurzeln (Kachetien). Beim ersten Ansehen der geschädigten Wurzeln findet man, dass das Mark solcher Wurzeln faul und die Rinde stellenweise abgefallen ist; unter der Rinde zeigt sich hier und da ein weisses kristallinisches Pulver (Fig. 128—130; 134—140).

Die Untersuchung dieses pulverartigen Anfluges übernahm Herr Privatdozent A. J. Gordjagin. Er fand, dass an der Stelle, wo sich die weissen unregelmässigen Flecke befinden, die Rinde verdünnt, zuweilen auch ganz zerstört ist; im letzteren Falle befindet sich der Fleck auf der Oberfläche des Holzkörpers.

Das weisse Pulver zeigte: 1) Reste von dickwandigen Bastzellen, 2) Reste von Wandungen anderer Rindenzellen. 3) Dünne Myceliumfasern, welche meistenteils dicht mit 4) feinen warzen- oder stäbchenförmigen Kristallen bedeckt sind. 5) Abgesonderte oder in Bündel gesammelte, nadelförmige Kristalle aus einigen Rindenzellen und 6) grobe, abgesonderte, prismatische Kristalle aus dem Kristallparenchym der Rinde.

Durch Anwendung verschiedener Reaktionsmittel gelang es nicht, den chemischen Charakter dieser Kristalle zu erklären.

Herr Gordjagin hat auch eigentümliche, gelbliche Zellen gefunden,

welche sich auf den Mycelfäden entwickeln. Diese glatten, doppelt konturierten Zellen haben ungefähr 5—6 μ im Durchmesser und sind mit einem breiten, kurzen Fusse auf dem Mycel befestigt. Es ist sehr möglich, dass diese Zellen nichts anderes als Vermehrungsorgane eines unbekannten Pilzes sind (*Psathyrella ampelina* Viala?). Die Anhäufung dieser Zellen ist stellenweise ziemlich bedeutend, aber sie sind so dicht mit Kristallen bedeckt, dass sie sehr schwer zu bemerken sind.

Die Beschädigung der Zweige des Weinstocks durch Hagelschlag (Kachetien). (Fig. 131—133.) Herr Privatdozent W. A. Rothert untersuchte einen einjährigen Spross des Weinstocks, welcher am Ende der Vegetationsperiode abgeschnitten worden war. Der Hagelschlag fand noch im Anfange der Vegetationsperiode statt, als erst wenig sekundäres Holz sich gebildet hatte. Auf der entblössten Oberfläche der fast doppelt so langen als breiten Wunde waren der Bast und das Kambium abgestorben und abgefallen; so dass man bei der Untersuchung keine Spur davon finden konnte. In dem Teil des kaum entwickelten Holzes, welcher sich zwischen der Oberfläche der Wunde und dem Mark befand, waren die meisten Gefässe mit abgestorbenen Thyllen verstopft. In den Parenchymzellen und den Markstrahlen in der Nähe der Wundfläche, sowie in den Gefässen fand sich ein bräunlicher Stoff vor; die Membranen dieser Elemente sind auch braun gefärbt. Vom Rande der verletzten Stelle her haben Callusmassen die Wundflächen derartig überwölbt, dass nur eine kleine Spalte auf der Spitze zurückbleibt.

Zu den Krankheiten, welche durch keine Parasiten verursacht werden, gehören auch die Chlorosis (Kachetien), die Röteln (Astrachan), eine pathologische Veränderung der Härchen auf den Blättern des Weinstocks (Astrachan, Kachetien), welche unter dem Namen *Erineum Vitis* benannt ist, und noch eine Krankheit, welche Herr Prof. Sorokin Pseudoanthraknosis genannt hat (Kachetien, Kislar, Kutais). Die untersuchten Blätter hatten bei dieser letzten Krankheit eben solche Flecke, welche für die echte Anthraknosis charakteristisch sind und durch *Sphaceloma ampelinum* verursacht werden. Aber bei der genauesten Untersuchung wurde kein Schmarotzer gefunden (Fig. 152—154).

Die Flecke hat Herr Sorokin nur im Parenchym des Blattes gefunden; der Blattstiel und die Blattnerven waren ganz unverändert. Die zahlreichen Flecke waren klein und mit einer breiten, braunen oder hellvioletten Bordüre umsäumt; sie vereinigen sich zuweilen zu grossen abgestorbenen Inseln.

II. Die Krankheiten des weissen Maulbeerbaumes (Morus alba L.).

Auf den Blättern des Maulbeerbaumes fand sich die *Phleospora Mori* (Lév.) Sacc. (Schuscha). Die Wurzeln dieses Baumes leiden im

Kaukasus sehr häufig an einer Krankheit, welche die Einwohner des Kaukasus „Kümöhül“ nennen (Kürdamir, Geoktschai, Schemacha). (Fig. 172—179.)

Unter diesem Namen versteht man die Fäulnis der Wurzeln. Die kranken Wurzeln kann man ohne Mühe aus dem Boden reissen. Auf ihrer Oberfläche bemerkt man zahlreiche Myceliumfäden, die aus dem Innern der Wurzeln durch die Markstrahlen hervortreten, sich im Boden ausbreiten und in die Wurzeln der benachbarten Bäume eindringen, Diese Krankheit, bei welcher die Blätter gelb werden und vertrocknen, ist sehr ansteckend und verdirbt im Kaukasus sehr viele Anpflanzungen.

Die Verletzung durch das vielleicht dem *Agaricus melleus* oder einem *Polyporus* angehörende Mycel verursacht die Ablagerung von Gummi in den Zellen der Wurzel. In grösster Menge findet man das Gummi im Mark der Wurzel, wo das Gewebe fast ganz schwarz gefärbt ist. Je näher sich eine Holzschicht der Peripherie befindet, desto hellere Farbe hat sie. Die hellgelben, peripherischen Schichten enthalten noch kein Gummi. Der Gummiausfluss steht somit im nächsten Zusammenhang mit dem Mycel. Das Gummi ist in Wasser, Alkohol, in KOH, H_2SO_4, HNO_3, HCl entweder unlöslich oder nur sehr wenig lösbar. Es häuft sich übrigens stellenweise in solchen Massen an, dass es nach aussen herausfliesst.

Auf der Oberfläche der Wurzeln fand Sorokin ferner der Länge nach geordnete Runzeln und runde, erhabene Querringe (Fig. 176). Die Ringe in der Nähe des Wurzelhalses bestehen aus einzelnen Erhöhungen, während die näher zur Spitze der Wurzel gelegenen ununterbrochen zusammenstossen. Die Ringe enthalten violett gefärbtes Pulver, welches beim Berühren derselben sich sehr leicht herausstreut.

Jeder Ring besteht auf seiner Oberfläche aus einer grossen Anzahl von zerspaltenen Schichten des Periderms. Zwischen diesen Schichten befindet sich das oben erwähnte Pulver, das aus hypertrophierten, violett gefärbten Peridermzellen besteht.

Eine solche Veränderung kommt bisweilen gleichzeitig in mehreren Schichten des Periderms vor. Die violetten Zellen haben cylindrische oder polyedrische Form, sind langgestreckt und haben dicke, violett gefärbte Membranen (Fig. 184). Ausser Luft enthalten sie gar nichts. Nach ihrem äusseren Aussehen sind sie den normalen Zellen des Periderms sehr ähnlich, aber etwas grösser als diese. Jedes Zelllumen hat infolge der Verdickung der Membran die Form eines Sterns.

Westendorp hatte diese violetten Zellen zuerst bemerkt und als *Ustilago Haesendonckii* beschrieben (Westendorp. „Sur une excursion cryptogamique à Blankenberghe et sur quelques cryptogames nouvelles ou nédites pour la Flore belge“. Bullet. de la soc. Royale de Botanique

de Belgique. Tome V, 1866, p. 43). Cesati hat diesen quasi-Parasiten *Protomyces violaceus* genannt (Atti della VI Reunione dell Scienzati italiani, 1844, p. 510—511). Gibelli hat in seiner Arbeit „Sul *Protomyces violaceus* Cesati e sulle lenticelle" (1873) bewiesen, dass dies Gebilde kein Pilz ist. Er vermutete, dass die oben erwähnten Querringe und Flecke den Lenticellen des Stengels und der Zweige entsprechen. Zwischen den Querringen der Wurzel und den Lenticellen des Stengels existiert ein ganz allmählicher Übergang. In den oberen Ringen der Wurzel sind die Zellen etwas kleiner und hellviolett gefärbt. Nahe an der Grenze zwischen dem Stengel und der Wurzel sind die Querringe unterbrochen, so dass man beim Wurzelhalse anstatt der Ringe nur abgesonderte Flecke findet. Die Zellen dieser Flecke sind kleiner und farblos oder gelblich.

Auf der Oberfläche des Stengels an seiner Basis giebt es auch Flecke, aber dort sind sie kleiner, als auf der Wurzel und gelblich gefärbt. Je weiter nach oben, desto kleiner und gelber werden sie. Also sind die Ringe der Wurzeln nur Lenticellen, aber die Zellen sind dort mehr hypertrophiert; der verdickte Inhalt der Zelle kommt in den Raum zwischen den Schichten der Rinde heraus und begünstigt das Abschälen dieser Schichten. Die Ursache der Hypertrophie und der violetten Färbung liegt in der Wirkung eines parasitischen Pilzes. Sorokin ist jedoch mit den Ansichten von Gibelli nicht ganz einverstanden.

Er hat keine Regelmässigkeit in der Bildung der violett gefärbten Zellen bemerkt, welche Gibelli denselben zuschreibt. Nicht eine Reihe der gefärbten Zellen wird gebildet, sondern mehrere auf einmal. Sorokin hat auch niemals gesehen, dass der verdickte Inhalt der Rindenzellen sich in ein Element der Lenticelle verwandelt. Die ganzen Schichten des Gewebes werden abgesondert und erst später erleiden sie mehr oder weniger charakteristische Veränderungen und nehmen die violette Färbung an*).

III. Die Krankheiten einiger anderen Pflanzen.

Ausser den Parasiten des Weinstocks und des Maulbeerbaumes hat Sorokin die folgenden Pilze auf einigen anderen Pflanzen gefunden: *Ustilago Maydis* (Dc) Corda (Swiri, unweit Quirily), *Phragmidium Rubi* (Vers.) Winter (Umgegend von Batum), *Phr. subcorticium* (Schrank,) Winter (Borshom), *Cladosporium herbarum* Link. (Baku), *Cl. brunneum* (?) Corda (Swiri), *Fusicladium dendriticum* Fuck. (Tiflis), *Stysanus Stemonites* (Pers.) Corda (Borshom), *Periconia gracilis* Sorok. (Borshom), *Verticillium glaucum* Bonord. (Borshom), *Monilia fructigena* Pers. (Kardanach in Ka-

*) Diese Untersuchungen über Kümöhül und die violetten Flecke sind mit Unterstützung von N. Busch, der die Präparate hergestellt, ausgeführt worden.

chetien), *Ovularia circumscissa* Sorok. (Batum), *Cercospora crassa* Sacc. (Borshom), *Cephalothecium candidum* Bonord. (Batum), *Cystopus candidus* Lév. (Borshom), *C. Bliti* de By. (Borshom), *Cylindrosporium Quercus* Sorok. (Batum), *C. Pyri* Sorok. (Kardanach), *Polystigma rubrum* (Pers.) Dc. (Quirily, Borshom, Batum und Tiflis), *Vermicularia trichella* Fr. (Borshom), *Ascomyces coerulescens* Desm. (Batum), *Eurotium repens* de By. (Batum), *Daldinia vernicosa* (Schw.) Ces. et De Not. (Borshom), einen unentwickelten Parasiten auf den Blättern des Wallnussbaumes, (Tiflis, Batum, Quirily, Swiri, Borshom), *Roestelia* sp. (Tiflis, Borshom, Batum, Wladikawkas), *Fumago* auf den Früchten und Zweigen des Pfirsichbaumes (Quirily), *Rhizomorpha subcorticalis* Pers. (Borshom), ein Mycel, welches schwarze Streifen im Tannenholz bildet (Borshom), ein Mycel, welches weisse Platten zwischen den Jahresringen der Tanne bildet (Borshom), ein Mycel, welches schwarze Streifen im Kiefernholz bildet (Borshom), *Polyporus Alni* Sorok. (Borshom), *Fumago* auf den Nadeln der Tanne (Borshom).

Periconia gracilis Sorok. Sorokin hat die *Periconia Helianthi* Bonorden auf der inneren Oberfläche der Rinde einer gefällten Tanne gefunden und schlägt daher vor, den Namen des Pilzes in *Periconia gracilis* Sorok. zu verändern.

Ovularia circumscissa Sorok. (Fig. 201—203) auf den Blättern eines *Prunus* sp. gefunden. Die geschädigte Stelle ist kreisrund und rosa gefärbt. Der Rand des Fleckes ist dunkelrosa; in einer dunkleren Centralparthie befindet sich der Schmarotzer, der aus den Spaltöffnungen als ein Bündel kurzer, bräunlicher Stiele hervortritt, auf welchen längliche, grünlichgraue Sporen sitzen. Die erkrankten Stellen brechen heraus, so dass die Blätter durchlöchert erscheinen.

Der Pilz ist mit der *Cercospora circumscissa* Sacc. nahe verwandt. Die 15—18 μ langen und 6—7 μ breiten Sporen der *Ovularia* sind aber kürzer und nicht durch Scheidewände geteilt.

Cylindrosporium Quercus Sorok. (Fig. 220—222) wurde auf abgefallenen Blättern von *Quercus* gefunden. Auf der Unterfläche der Blätter bemerkt man runde, deutlich abgegrenzte Flecke, welche von einem bräunlichen Saume umgeben sind. Im Centrum des Fleckes sind einige kaum bemerkbare Punkte zu sehen. Der Durchschnitt des Blattes zeigt, dass jeder Punkt eine Öffnung ist, welche mit einer Höhlung in Verbindung steht, in welcher eine grosse Anzahl von langen fadenförmigen Sporen liegt. Die Sporen sind 25—30 μ lang.

Von der Gattung *Septoria* unterscheidet sich der Pilz dadurch, dass die fadenförmigen Sporen der Septoria durch Scheidewände geteilt sind und Öltropfen enthalten, was beim *Cylindrosporium Quercus* Sorok. nicht der Fall ist.

Cylindrosporium Pyri Sorok. (Fig. 209—213). Auf Birnenblättern

weisse, dunkel umrandete Flecke erzeugend, die im Centrum die Sporenbehälter als schwarze Punkte erkennen lassen. Im Bau der Sporen und der Behälter mit der vorigen Art übereinstimmend.

Die durch den Parasiten verletzten Stellen des Blattes vertrocknen und brechen heraus, so dass das Blatt durchlöchert wird.

Polyporus Alni Sorok. (Fig. 230). Der Pilz ist schirmförmig, 1/4 Arschin (7″) im Durchmesser. Der Stiel kommt aus einem Risse der Rinde heraus und besteht aus mehreren Etagen. Die Krustenschicht ist schmutzigrosa gefärbt und schwer vom Körper des Pilzes abzuteilen. Die Unterfläche ist weiss und hat feine Öffnungen, welche mit den Höhlungen der Röhrchen in Verbindung stehen. Sorokin hatte nur ein altes Exemplar des Pilzes, der den Tod alter Erlen (*Alnus glutinosa*) zu verursachen scheint, und konnte darum die Sporen nicht auffinden.

N. Busch in Kasan.

Sorokin N. W. i Busch N. Materialy k mykologitscheskoi florje Jushno-Ussurijskago kraja. (Trudy Obschtschestwo Jestestwoispytatelei pri Imperatorskom Kasanskom Universitetje. Tom. XXIV, wypusk 5, 1892,) (Materialien zur Pilzflora des Südussurigebiets.) (Arbeiten der Naturforschergesellschaft bei der Kaiserlichen Universität zu Kasan, Band XXIV, Lieferung 5, 1892. Kasan 8°. 13 S.

N. A. Paltschewski, Förster in Wladiwostok, hat der Kasanschen Naturforschergesellschaft eine interessante Sammlung von Schmarotzerpilzen übersandt und Prof. N. W. Sorokin und N. Busch übernahmen die Bearbeitung dieses Herbariums. Bis jetzt sind nur mikroskopische Pilze untersucht worden.

Die Bestimmung der Pilze wurde von dem bekannten Mykologen P. A. Saccardo in Padua kontrolliert. Derselbe prüfte auch die beiden bis jetzt gefundenen neuen Arten, die unter den 34 im Verzeichnis aufgeführten Spezies enthalten sind.

Die Pyrenomyceteen Fr. sind durch 3 Arten repräsentiert: *Sphaerotheca Castagnei* Lév., *Eurotium herbariorum* Link. und *Chaetomium atrum* (?) Link.

Die Sphaeropsideen Lev. werden vertreten durch *Cicinnobolus Cesatii* de By. und *Septoria cernicola* Desmaz.

Zu den Melanconieen Berk. (Sect. *Phragmosporae* Sacc.) gehören die zwei neuentdeckten Arten: *Coryneum anceps* Sacc. spec. nov. (in litt.) und *Pestalozzia* (Monochatia) *brachypoda* Sacc. spec. nov. (in litt.).

Hyphomyceteae Mart.: *Aspergillus glaucus* Link., *A. repens* Sacc., *Trichothecium roseum* Link, *Cladosporium herbarum* Link.

Uredineen Brongn.: *Uromyces Fabae* de By., *Melampsora farinosa* Schroet., *M epitea* Thüm., *Cronartium flaccidum* Wint., *Puccinia graminis* Pers., *P. coronata* Corda, *P. Rubigo-vera* Wint., *P. Caricis* Rebent.,

P. Dioicae Magn., *P. conglomerata* Schw., *P. Podophylli* Schw., *Phragmidium Potentillae* Karst., *Xenodochus carbonarius* Schlecht., *Coleosporium Sonchi* Lév., *C. Campanulae* Lév., *C. cimicifugatum* Thüm. var. *Actaeae* Sorok. et Busch., *Triphragmium Filipendulae* (?) Passer.: Uredineae inferiores: *Aecidiolum sp.*, *Aecidium Clematidis* Dc., *Aec. punctatum* (Pers., *Aec. Aconiti-Napelli* Wint., *Aec. Compositarum* (?) Mart., *Aec. Convallariae* Schum.

Die folgenden Diagnosen der neuen Arten teilte Prof. Saccardo brieflich mit.

Coryneum anceps Sacc.: Acervulis punctiformibus, subcutaneo-erumpentibus, atris, 80—100 μ d.; conidiis fusoideo-ovatis, inaequilateris, 6—7 septatis, lenissime constrictis, 24—26 = 8, olivaceo-fuscis, loculis extimis perexiguis, hyalinis, apicali in rostellum curvum brevissimum, 3—4 = 0,6, acutum abeunte; pedicellis filiformibus, 30—40 = 1, hyalinis, fasciculatis. In maculis fulvescentibus foliorum *Evonymi alati* Thlg. *Coryneo intermedio* Sacc. subaffine et ad Pestalozziam sect. Monochatiam nutans.

Pestalozzia (Monochatia) brachypoda Sacc.: Acervulis punctiformibus, subcutaneo-erumpentibus, atris, 150 μ d.; conidiis fusoideis, 3 septatis, haud constrictis, olivaceis, 18 = 5, loculis extimis subtriangularibus, hyalinis, summo in setulam simplicem brevem, 7—8 = 1, infimo in pedicellum aequilongum, hinc pro genere valde brevem productis. In maculis subcircularibus (entomogenis?) foliorum *Viburni* sp. — Affinis *Pestalozziae pallidae.* N. Busch in Kasan.

Uebersicht der in Italien während der ersten Hälfte 1892 erschienenen hervorragenderen phytopathologischen Litteratur und der bekannt gewordenen Krankheitserscheinungen[1].

(Referent Prof. Dr. Solla.)

(Schluss statt Fortsetzung).

Die den Pflanzenfeinden aus der Tierwelt gewidmete Aufmerksamkeit ist, wie bereits bemerkt, eine regere gewesen als die, welche im allgemeinen den durch Pilze hervorgerufenen Krankheiten geschenkt wurde. Nicht allein die Heilung der hervorgerufenen pathologischen Zustände und die Bekämpfung ihrer Erreger wurde bezweckt, sondern es liegen auch Untersuchungen vor, welche mit dem Wesen und dem Auftreten einzelner krankhafter Erscheinungen sich beschäftigen, wie:

Berlese, A., N. La Fitoptosi del pero. (Die Milbengallen des Birnbaumes). — In: Rivista di patologia vegetale; an. I, S. 71—95; mit 1 Taf.

[1]) Eine tabellarische Zusammenstellung der hier erwähnten und vom Referenten selbst beobachteten Fälle folgt später unter „Beiträge zur Statistik“.

Das reichliche Auftreten von *Phytoptus piri* im Versuchsgarten der Schule zu Avellino bot dem Verf. Gelegenheit dar, die Entstehung der Gallen zu studieren. Ob diese durch Secernierung irgend welcher Flüssigkeit von seiten der Milbe oder bloss durch mechanischen Reiz, oder durch beides zugleich hervorgerufen werden, lässt Verf. dahingestellt. Er beschränkt sich, nach weitläufigen allgemeinen Erörterungen darauf, eine Parallele zu ziehen zwischen dem histologischen Baue eines gesunden und eines von Milben besuchten Blattes. Demnach erfährt die Oberhaut der Blattunterseite eine starke tangentiale Dehnung; anfangs ist auch der Zuwachs eines jeden Elements in tangentialer Richtung weit bedeutender, so dass es viel mehr verzerrt erscheint und die Spaltöffnungen — welche sonst ganz normal gebaut bleiben — werden mehr von einander getrennt. An der Eintrittsstelle bemerkt man kaum eine leichte Einbuchtung der Oberhautzellen. Vom Schwammparenchym bleibt die hypodermale Zellschicht mit der Oberhaut fest verbunden, trennt sich aber von den übrigen Elementen, wodurch die ersten Lücken entstehen, die nachträglich von den Eiern und den abgestreiften Häuten der Milben ausgefüllt werden. Die Zellen dieses Gewebes sind zumeist hypertrophiert, stark in die Länge gezogen und verzerrt. — Das Pallisadenparenchym wird nur bei grossen Gallen beeinträchtigt, zeigt aber stets geringere Veränderungen als das Schwammparenchym. — Allmählich verschwindet das Chlorophyll im Innern der getroffenen Zellen; diese sterben ab, ihre Wände färben sich immer stärker braun, und schliesslich erfolgt die Lockerung des Gewebes noch als Folge von Bakterien-Ausbildung. Zu dieser Zeit baucht sich die Galle schon bedeutend hervor und ihre scharfen Umrisse werden von hartem Gewebe gebildet.

Das Stranggewebe widersteht aber jeder Änderung; es dient gerade dazu, das Vordringen der Hypertrophie den gesunden Geweben gegenüber abzugrenzen. Befindet sich aber irgend ein Strang inmitten der Galle, so bemerkt man eine offenbare Änderung darin, dass seine dickwandigen Elemente meist reduziert sind und die Bildung von oxalatführenden Zellen unterbleibt. An diesem Strange haften hypertrophierte chlorophyllführende, dünnwandige Elemente. Als Mittel gegen das weitere Umsichgreifen des pathologischen Zustandes, welcher wohl kaum wesentlichen Schaden hervorrufen dürfte, empfiehlt Verf. das Einsammeln und Verbrennen der kranken Blätter, eventuell der jungen Triebe (s. Sorauer, Handb. der Pfl.-Kr. II. Aufl. I. T. S. 814).

Kruch, O., Studio anatomico di un zoocecidio del Picridium vulgare. (Anatomie einer Zoocecidie des *Picridium vulgare*). In: Malpighia, an. V, S. 357—371.

Die von unbekanntem Urheber verursachte Galle an Schäften von *Picridium vulgare* wurde zu Carroceto in der Provinz Rom im Mai

1887 gesammelt. Verf. studierte das Verhalten der Gewebe gegenüber der hervorgerufenen Reizung und findet, dass dabei keine neuen Gewebe gebildet werden; es werden vielmehr sämtliche bereits bestehenden Gewebe in ihrer Form einigermaassen modificiert unter Beteiligung einer geringen Zellvermehrung.

Hieran wolle man noch Arbeiten anschliessen, welche auf das Auftreten besonderer Erscheinungen (resp. ihrer Urheber) hinweisen; so:

Massalongo, C., Contribuzione all' acaro-cecidiologia della flora veronese. (Beiträge zur Kenntnis der Milbengallen der Veroneser Flora.) Bullettino della Soc. botan. italiana; Firenze, 1892, S. 71 bis 78.

Unter den 18 Fällen neuer Beiträge zu den Milben-Gallen in dem Gebiete von Verona, welche hier vorgeführt werden, begegnen wir u. a. jener auf *Bromus arvensis* L., zu Tregnago, welche von Löw bereits beschrieben worden. — Ferner auf Holzgewächsen: *Phytoptus unguiculatus* Can. n. sp., in Buchsbaumknospen; *Ph. grandipennis* Can. n. sp., auf *Cytisus sessilifolius* L.; *Ph. Tiliae* Nal., mit »Nagelgallen« auf Blättern von *Tilia grandifolia* Ehrh., am Monte Baldo; eine Milbengalle auf *T. parvifolia* Ehrh., zu S. Rocco, welche der Abbildung 129 bei Frank Krankh., II, 689 entspricht und von Thomas wie Löw auf *Legnon crispum* Brem. zurückgeführt wird.

Anschliessend daran gedenkt Verf. eines 19. Falles, bei *Vitex Agnus castus* L., welcher durch *Ph. Massalongoi* Can. n. sp. hervorgerufen, in Sizilien und im botan. Garten zu Pisa aufgetreten ist. Dieses Falles gedenkt auch F. Löw (1885, 1887).

Massalongo, C., Di alcuni entomocecidi della flora veronese. (Über Insektengallen in der veronesischen Flora). — In: Bulletti. della Soc. botan. ital., Firenze, 1892, S. 80—82.

Die Gallbildungen, welche im vorliegenden besprochen werden, sind: *Cecidomyia Oleae* (Ang.) F. Löw, auf Olivenlaub, welche Gallen, laut Comes und Borzì, auch um Neapel und Messina auftreten, woselbst sie schon 1831 von B. Angelini aus Verona entdeckt und auf *Corethra Oleae* zurückgeführt worden waren. — *C. oenophila* v. Haimh., auf Rebenlaub; zuweilen auch auf Blattstielen. Malpighi (Anat. Plant., XVI, 58) bildet bereits Gallen auf einer Ranke ab, welche Verf. mit jenen auf Blattstielen von der genannten Cecidomyide identificiert. — *Schizoneura lanigera* Hrtg., auf jungen Zweigen von Apfelbäumen.

Auch möge hier einiger populärer Artikel gedacht werden, welche im allgemeinen Interesse der Landwirtschaft publiziert wurden und die schädlicheren Tiere in deren äusseren Kennzeichen und in ihren Ge-

wohnheiten bekannt zu machen sich bestreben. Hierher gehören verschiedene Artikel von G. Soli und einzelne von G. Cugini in: L'Italia agricola (Piacenza), an. XXIX; dann Minà Palumbo in: L'Agricoltura meridionale (Portici), an. XV; ferner:

Minà-Palumbo, F., Coleotteri ampelofagi. (Rebenschädliche Käfer.) In: L'Agricoltura italiana; an. XVIII. Pisa, 1892. S. 68—79.

Ausführlich wird hier *Vesperus Xatarti* Mlsnt. in seinem Auftreten und seiner Biologie nach beschrieben; auf die von diesem Käfer in den Weinbergen des südlichen Frankreichs hervorgerufenen Schäden wird mit Nachdruck hingewiesen. Es ist nicht bekannt, dass diese Art in Italien jemals aufgetreten sei; hingegen kommt in Toskana und im Neapolitanischen *V. luridus* Rss. vor, welche Art auch nicht sonderlich beachtet wurde, bis G. Jatta 1891 (L'Agricoltura meridionale; an. XV, Nr. 19) auf die Tragweite der Schäden, welche die Larve dieses Cerambyciden hervorruft, aufmerksam machte. Verf. giebt in Kürze den diesbezüglichen Artikel Jattas wieder. Auf die Gefrässigkeit der Larve, welche jüngere und ältere Wurzelstücke zerstört, wird hingewiesen; über die Ausdehnung, welche das gefürchtete Tierchen genommen, ist nichts mitgeteilt. Doch wird dessen Auftreten auch auf Sardinien, Ustica, Sizilien, sowie in Emilien erwähnt. In Ligurien ist *V. strepens* Fbr. bekannt; doch weiss man über dessen Lebensweise nichts.

Betreffs des Auftretens einzelner Insektenarten mag zunächst die Reblaus-Frage kurz erwähnt werden. Aus den verschiedenen bekannt gewordenen Mitteilungen darüber lässt sich ersehen, dass *Phylloxera vastatrix* in Sizilien (in den Prov. von Palermo, Girgenti und Catania) immer mehr an Gebiet gewinnt. — Auf einem Grundstücke zu Viterbo[1]) liess sich das Insekt wahrnehmen; zu Imola wurden 4 ha Weinberge[2]) von demselben vernichtet; auch um Piombino (aus Elba eingeführt)[3]), Perugia und Gaiole[4]) traten Reblausherde auf. —

M. Carlucci's Artikel, Die **Reblaus in Italien** (vgl. L'Agricoltura meridionale, an. XV, Portici, 1892; S. 2—6) bespricht allgemein die zerstörenden und die Curativ-Mittel, welche im Lande angewandt wurden, und die Erfolge, welche damit erzielt wurden. —

Auch gegen *Diaspis pentagona* Targ. Tozz. wurden mehrfach gesetzliche Bestimmungen zum Schutze der Maulbeer-Kultur in der Lombardei erlassen. Besondere Schutzmaassregeln wurden nach dieser Richtung hin

---

[1]) F. Todaro, in: L'Agricoltura italiana, Pisa; XVIII, S. 301 ff.

[2]) Vgl. L'Agricoltura italiana, Pisa; XVIII, S. 323.

[3]) L. cit., S. 323 und 364.

[4]) Bullettino di Agricoltura, Scandicci; an. IV. S. 123. — Vgl. auch Bullettino di Notizie agrarie, Rom; vol. XIV.

auch an den Landesgrenzen ergriffen bezüglich des Austausches und des Handelns mit lebenden Gewächsen. —

Im Juni wurde an manchen Orten in der Umgegend von Florenz eine Heuschreckenplage recht fühlbar. Es liegt ein Bericht vor*), nach welchem die Tiere im Gavina-Thale gar rasch immer mehr zunahmen. Es waren Schwärme der gemeinen *Locusta viridissima* vorwiegend, in Gesellschaft von einzelnen *Stenobothrus* und des *Caloptenus italicus* Burm., welche insbesondere an den Luzernerklee sich heranmachten, sodann auch an Kartoffel-, Bohnen-, Liebesapfelpflanzen frassen und selbst die jungen Triebe der Reben nicht verschonten. Die Gemeinden von Brozzi, S. Donnino, Campi wurden vorzugsweise stark heimgesucht; der Verlust an Luzernerklee allein wird auf mehr als 15000 Fr. geschätzt; in der Gemeinde Brozzi wurden binnen drei Tagen 150 Meterzentner Heuschrecken gesammelt.

Auch in Vallombrosa wurde die Heuschrecken-Invasion sehr fühlbar. Die Wiesen und manche Kultur wurden arg davon getroffen; der botanische Versuchsgarten verlor etliche junge Pflänzchen, und zahlreiche Früchtchen der verschiedensten Arten dienten den Tieren zur Nahrung.

Was die entfaltete Thätigkeit betrifft, das Umsichgreifen von Insektenschäden einzuschränken, dürfte folgende Auslese aus der vorliegenden Litteratur ein annäherndes Bild darüber entwerfen.

Targioni-Tozzetti, A., Rapporto della R. Stazione di entomologia agraria di Firenze sulle esperienze eseguite nel Polesine contro le bissole del formentone. (Bericht über die gegen die Schnellkäferlarven des Mais im Gebiete von Polesine angewandten Mittel.) In: Bollettino di Notizie agrarie; an. XIV, I Sem., S. 637—642.

Schnellkäferlarven waren im unteren Po-Thale 1891 verheerend aufgetreten. Gegen dieselben wurde mit Injektionen des Bodens mittelst Schwefelkohlenstoff — sowohl rein als emulsioniert — Steinöl (käufliches von 60°) und Naphtalin vorgegangen; auch wurden Knollenstücke des *Convolvulus Batatas,* mit Kupfervitriol überzogen, ausgesäet. Als Untersuchungsgebiet wurde ein Boden alter Bonificierung, trocken, reich an Sand und Lehm und sehr fruchtbar, ausgewählt; zweitens ein Boden jüngster Urbarmachung, doch ziemlich fest schon zusammenhängend, mit Lehm und Torf im Untergrunde. Die Arbeiten wurden gegen Mitte April vorgenommen. Behufs genauerer Kontrolle wurden gleichzeitig *Elateriden*-Larven, in geschlossenen Röhren von Drahtnetz, in reichlicher

*) Vgl. Bullettino della Soc. entomologica italiana; an. XXIV, Firenze S. 164 bis 167.

Menge in den Boden eingesenkt. — Die Ergebnisse, aus welchen noch allzuvoreilig wäre, irgend eine Schlussfolgerung zu ziehen, lauten: 1. Bei Anwendung von reinem Schwefelkohlenstoff im Verhältnisse von 200 gr pro ha waren noch nahezu alle Larven Ende April am Leben. 2. Bei Schwefelkohlenstoff, rein, 300 gr pro ha, war binnen derselben Zeitdauer der grösste Teil der Larven zu Grunde gegangen. 3. Ebenso waren sämtliche Larven tot, zum Teil auch schon zersetzt, in dem Grundstücke, welches mit 400 gr Schwefelkohlenstoff (pro ha) behandelt worden war. In diesem selben Boden wurden auch mehrere Engerlinge tot gefunden; nebst zahlreichen Juliden und vollkommen ausgebildeten Käfern.

4. Ganz so verhielten sich im Boden die Schwefelkohlenstoff-Emulsionen, zu 300 und 200 gr*) pro ha. Letztere waren folgendermassen zusammengesetzt:

Schwefelkohlenstoff	100	Teile
Fischthran	15	„
Kalilauge zu 4 %	100	„

das Ganze reichlich mit Wasser verdünnt.

5. Aus dem mit Naphtalin behandelten Grundstücke waren allerlei Insekten, selbst der daselbst vor der Behandlung so gemeine *Gryllus desertus* Pall., spurlos verschwunden.

6. Die ausgesäeten Bataten, mit Kupfersulphat überzogen, schienen nicht angegriffen worden zu sein. Desgleichen rührte keine einzige der eingesperrten *Elater*-Larven die ihnen zugeworfenen Stücke an.

7. Die Steinöl-Mischung, nach der Formel:

Steinöl von 60°	15	kg
Fischthran	2,25	„
Wasser	150	Liter

zubereitet, ergab keine genügenden Resultate, sofern einzelne Larven tot gefunden wurden, ungefähr ebenso viele aber noch lebendig waren.

Mittlerweile eingegangene briefliche Mitteilungen erwähnten aber, dass selbst in denjenigen Grundstücken, welche die besseren Resultate zu Anfang gegeben hatten, sich nach und nach ganz ähnliche Verhältnisse eingestellt hatten, wie bei nicht behandelten Bodenparzellen: woraus hervorgehen dürfte, dass die vorgenommenen Vertreibungsmittel nur von kurzer Dauer wären und somit öfters wiederholt — wenn nicht nach anderer Richtung hin abgeändert — werden müssten.

Targioni-Tozzetti, A. e Del Guercio, G., Le emulsioni di benzina e gli effetti loro sulla tingite del pero. (Die Benzin-Emulsionen und deren Wirkungskraft gegen *Tingis piri* Fab.) In: L'Agricoltura italiana; an. XVIII; Pisa, 1892. S. 33—38, 157—161.

*) Im Texte ist, wohl aus Versehen, kg gedruckt. Das erhellt auch aus den einleitenden Auseinandersetzungen des Verf. S. 639.

Verff. versuchten verschiedene Emulsionen des käuflichen Benzins mit Seife und Alkohol, mit Lauge, mit gelatinösen, mit alkalisch-öligen, und mit alkalischen Stoffen, welche in bekannter Weise, mit reichlicher Wasserzugabe, zubereitet wurden, bezüglich ihrer Wirkung gegen die Birnbaumlaus. Die erzielten Resultate waren vortrefflich, wenn man die Emulsionen mit Lauge ausschliesst. Die Insekten wurden in allen Entwicklungsstadien, sobald getroffen, gleich getötet. — Das Verspritzen der Emulsionen geschieht mittelst Vermorel-Spritzen am besten; doch bemerkten Verff. dabei zwei Übelstände: zunächst müsste der Spritzenhahn gebogen sein, damit der Strahl in passender Weise auf die Unterseite der Blätter gelange; sodann leiden die Kautschukringe der Klappen unter dem Einflusse des Insektentöters (Steinöl, Benzin etc.) und können dadurch die Günstigkeit der Resultate gefährden.

Sannino, F. A., Esperienze eseguite con l'olio di catrame e con altri insetticidi per distruggere le larve dell' Hyponomeuta malinellus. (Tötungsversuche der Larven der Apfelbaum-Gespinnstmotte mit Theeröl und anderen Mitteln.) In: L'Agricoltura meridionale, an. XV; Portici, 1892, S. 51—52.

Die Larven von *Hyponomeuta malinellus* waren in den Provinzen von Neapel, Caserta, Salerno und Avellino so zahlreich aufgetreten (noch 1891!), dass im Juni bereits die älteren stämmigen Bäume ganz entlaubt waren. Gegen die Tierchen wandte Verf. die Emulsionen der florentinischen Versuchsstation mit geringem Erfolge an. Weit besser gelangte er zum Ziele durch Bespritzen der Blätter mit einer mit Phenol versetzten 2 % Tabakssaft-Lösung in Wasser. Ferner durch eine 5 % Emulsion von Theeröl, mit welcher nicht allein die genannten Larven, sondern auch jene von *Liparis chrysorrhoea* L. rasch getötet wurden, während letztere durch ein 2 % Tabaks-Extrakt kaum betäubt erschienen. — Durch Zufall erhielten befriedigende Resultate einige Landleute, welche die Bordeaux-Mischung, gegen *Peronospora* bereitet, auch gegen die Gespinstmottenlarven richteten: Die Larven blieben an ihren Seidenfäden aus den Nestern herabhängend, ohne wieder auf die Zweige zurückzukehren, so dass die Bäume ihr Laub behielten und ihre Früchte zu reifen vermochten.

Berlese, A., Contro l'Ocneria dispar L. (Mittel gegen den Dickkopf.) In: Rivista di patologia vegetale; an. I. S. 47—57.

Gelegentlich einer sehr starken Invasion der Dickkopf-Larven in den Gehölzen und Obstbaumanlagen zu Resina und Portici (Neapel) wendete Verf. — nach kritischer Besprechung der üblichen Tilgungsmittel — ein einfaches Verfahren an, welches rasch und ziemlich billig zum Ziele führte. Es bestand in dem Abschaben der Eierhaufen mittelst

eines geeigneten Schabeisens und deren Einsammeln in weiten Leinwandsäcken mit eisernem Reif an der Mündung, derart, dass diese leicht an den Zweigen oder an den Stämmen zu befestigen waren. Die gesammelten Eier wurden in tiefe Erdgruben mit ungelöschtem Kalk verscharrt. — Eigens angestellte Auslageberechnungen sollen die geringen Kosten des Tilgungsmittels bei der verhältnismässig sehr erheblichen Invasion vorführen.

Sannino, F. A. Intorno ad una maniera efficace di distruggere la Schizoneura del melo. (Wirksames Mittel zur Vernichtung der Apfel-Blutlaus). In: Rivista di Patologia vegetale; an. I. S. 96—97.

Pittelein zu 1 %₀, mit einem Pinsel auf die Zweige des Apfelbaumes aufgetragen, befreite die Pflanzen von einer *Schizoneura*-Invasion besser, als bei Anwendung von Handschuhen. Wenn aber das angewandte Mittel die Aphiden-Colonien von den bepinselten Zweigen vertrieb, konnte jedoch nicht verhindert werden, dass neue Kolonien auf anderen, nicht behandelten Zweigen sich bildeten, woselbst die Tierchen „durch den Wind getrieben“ sich niederliessen oder wohin sie „von den Wurzeln her“ gelangten.

Del Guercio, G. Esperienze tentate per distruggere le cocciniglie degli agrumi in Sicilia e Calabria. (Bericht über die Versuche die Agrumenläuse in Sizilien und Calabrien zu vernichten.) — In: Bollettino di Notizie agrarie; an. XIV, 1. Sem., p. 869—889.

Die verschiedenen von Berlese und Del Guercio angestellten Versuche — worüber im vorhergehenden Jahre bereits referiert wurde — die Cocciden der Citrus-Arten durch Anwendung von Emulsionen zu zerstören, hatten nur augenblicklichen Erfolg gehabt. Verf. des vorliegenden Berichtes besuchte heuer, zum zweitenmale, die Orangengärten in Messina's Umgegend und um Reggio (Calabrien), bemerkte aber starke Invasionen von Cocciden, Aphiden, Milben etc., welche selbst von carnivoren Insekten (*Chylochorus bipustulatus* insbesondere) nicht in erheblicher Menge vertilgt werden konnten. Die direkt behandelten Pflanzen waren zwar nur von jungen *Lecanium* heimgesucht und hatten bereits kräftige Ersatztriebe entwickelt; diese Pflanzen hatten im vergangenen Jahre keine einzige Frucht getragen, standen aber wieder — d. i. zur Zeit des erneuerten Besuches — in Blüte.

Verf. wiederholte die Versuche mit seifigen Emulsionen von Steinöl, Pech- und schwerem Theeröl, welche er auch ausführlicher beschreibt, mit Angabe der Wachstumsverhältnisse einzelner Gewächse, welche der kurativen Behandlung unterzogen wurden.

In den Schlussfolgerungen, welche den Bericht abschliessen, fasst

Verf. seine Ansichten über den Einfluss, welchen Lage und Standort, ferner die Individualität der Pflanzen selbst auf die Intensität der Invasion, wie auch auf die Widerstandsfähigkeit bei Anwendung der Heilmittel ausüben, zusammen. Längs den Bachrändern, auf Hügeln, ebenso auf tiefgründigem Boden sind die Pflanzen regelmässig weniger stark heimgesucht. — Die starken Herbst- und Winterstürme töten die Läuse auf dem Laube, nicht aber jene, welche um die Äste herum sich angesiedelt haben. —

Eine neue Cocciden-Art wird uns durch **A. Targioni-Tozzetti** (In: Bullett. d. Soc. entomologica italiana; an. XXIV, Firenze; S. 170 bis 188) bekannt gemacht. Es ist *Aonidia Blanchardi,* aus der Trib. der Diaspinen, welche auf Blättern der Dattelpalmen im Gebiete der Sahara gesammelt wurde. Eine ausführliche Diagnose (latein.) des Tieres ist S. 188 gegeben, während die Abhandlung selbst eingehender mit der Lebensweise und den Verwandlungsstadien des Insektes sich beschäftigt.

Berlese A. Intorno alle Cocciniglie degli agrumi e al modo di combatterle. (Über Agrumenläuse und deren Bekämpfung. —) In: Rivista di patologia vegetale; an. I. p. 58—70.

Von den häufigeren Cocciden auf den Hesperideen illustriert Verf. in Wort und Bild, deren Lebensweise näher besprechend: *Dactylopius Citri* Sign., *Lecanium Hesperidum* Burm., *L. Oleae* Fabr., *L. Citri* Inzeng., *Columnea Rusci* Fabr., *Parlatoria Zizyphi* Luc., *Aspidiotus Limonii* Sign., *Mytilaspis fulva* Targ. Tozz.

Was die Bekämpfung dieser Parasiten anbelangt, erwähnt Verf. zunächst die Schlussfolgerungen, zu welchen die Ergebnisse seiner 1891 in Sizilien gemachten Beobachtungen führen. Es liesse sich gegen die Tiere am besten nur zur Winters- und zur Sommerszeit vorgehen; letztere sei aber, weil trockener, vorzuziehen. Von den zur Anwendung gelangten Insektentötern gewähre nur das Pittelein, in wässeriger, 1 %, selbst 0,8 %, Lösung praktische Vorteile. Die Besprengung der Pflanzen ist aber mehr als einmal vorzunehmen. — Gegen *Lecanium* und *Dactylopius* lässt sich selbst eine 2 % Lösung anwenden.

Berlese, A. e Bochicchio, N., Sugli effetti di alcuni insetticidi applicati direttamente sugli insetti. (Über die Wirkungsweise einiger Tötungsmittel bei deren direkter Anbringung auf die Insekten.) In: Rivista di patologia vegetale; an. I, S. 18 bis 28.

Verff. stellten Laboratorium-Experimente mit reifen und gesunden Raupen von *Ocneria dispar* L. an, und zwar unter thunlichster Berücksichtigung der natürlichen Verhältnisse, unter welchen diese leben. — Die Tötungsmittel waren: Seifenemulsionen mit Schwefelkohlenstoff, zu

2, 5 und 10 %, mit löslichem Steinöl, zu 5 und 10 %, Pittelein (schweres Theeröl) zu 1, 2, 5 % und phenolhaltigem Tabakssaft zu 2 und 5 % in Wasser. Zweck der Experimente war darzuthun, welches Mittel am vorteilhaftesten wirkte und gleichzeitig auch billiger zu stehen kam.

Aus den angestellten Versuchen ergab sich, dass die Anwendung von Schwefelkohlenstoff ganz überflüssig sei; die Petroleum-Emulsion reicht schon bei 5 % zum Zwecke hin, ebenso Pittelein zu 2 %; Tabakssaft mit Phenol hingegen blos zu 5 %. Am billigsten ist aber Pittelein.

Peglion, V., La distruzione degli insetti nocivi all' agricoltura per mezzo di funghi parassiti. (Die Vernichtung der schädlichen Insekten mittelst parasitischer Pilze.) In: Rivista di patologia vegetale; an. I, S. 98—106.

Auf die Versuche von Brongniart, Brefeld, Cuboni u. A. näher eingehend, bespricht Verf. die einzelnen Pilzfamilien, deren Vertreter normal auf Insekten, resp. deren Larven, parasitieren. Im Vorliegenden werden zunächst die *Entomophthoreen* besprochen und die verschiedenen Versuche, welche bisher mit geringem Erfolge mit einzelnen Arten derselben unternommen wurden. Weiteren Kapiteln bleibt die Besprechung der Hypocreaceen, Laboulbeniaceen und Bakterien vorbehalten.

Geringeren Wertes, doch noch immer anführbar, sind die beiden folgenden Artikel:

Gegen Ameisen, welche die Bäume belästigen, wird eine Mischung von 30 gr Leinöl mit 1 Lit. Wasser, worin 5 gr Soda oder Ammoniak aufgelöst sind, empfohlen. (Bollettino della Societa toscana di orticultura).

L'Italia agricola (Piacenza, an. XXIX, S. 133—135) führt einige Werkzeuge zum Fangen und Töten der schädlichen Insekten in Wort und Bild[1]) vor. Es sind darunter: Trichter zum Einfangen von Rüsselkäfern (*Rhynchites, Othiorhynchus* etc.), welche mit einem Sacke, resp. mit einer Kiste direkt in Verbindung stehen, in welch letzterer flüssiges Pech sich vorfindet; Fangschirme für Othiorhynchen u. dgl. (System Berlese), Schutzringe mit Naphtalin; Fallen für Maulwurfsgrillen; besondere Vorrichtungen zum Einfangen der Gespinstraupen mittelst widriger Dämpfe und direkte Verbrennung derselben; ein Hammer zum Quetschen der *Ocneria*-Eier.

Die Jahreszeit war im allgemeinen im ganzen Lande keine besonders günstige, sofern — nach einem regenreichen Winter — die Regenperiode meist durch die Frühjahrsmonate sich allzulange hinzog

[1]) „Apparecchi per la distruzione degli insetti".

(wogegen in den südlichen Provinzen und Sizilien eher Dürre eintrat) und hin und wieder empfindlich kalte Tage, auch noch in vorgerückter Jahreszeit, auftraten. Ende Mai und während des Juni war hingegen die Witterung vornehmlich heiter mit recht warmen Tagen. Diesen Umständen dürfte vielleicht der geringe Samenansatz zuzuschreiben sein, welcher sich im Herbste offenbarte.

Im ganzen wurden keine Klagen über die Ungünstigkeit der Witterung öffentlich geführt; es liegt auch nur weniges darüber vor, nämlich:

Roda, G., Increspamento delle foglie del pesco. (Kräuselung der Pfirsichblätter.) In L'Orticoltura, an. V. Torino, 1892. S. 112—113.

Gegen diese, von der Witterung hervorgerufene Krankheits-Erscheinung empfiehlt Verf. eine entsprechend grosse Abtragung der kranken Organe; das Aufschlitzen der Zweige der Länge nach, um das Zirkulieren der Saftströmung im Innern zu erleichtern; Bestäuben der kranken Organe mit Schwefel und Kalkpulver zur Hintanhaltung von Pilzen; schliesslich eine gehörige Durchlüftung und Düngung des Erdbodens. —

Witterungsverhältnissen, insbesondere den Temperatur-Extremen, welche im Frühjahre statthatten, schreibt auch G. Briosi in seinen amtlichen Berichten*) die Ursache eines Vertrocknens der Maulbeerbäume zu. Aus verschiedenen Gegenden, namentlich Udine, Stradella, Vigarolo, aus dem Gebiete von Verona, aus Emilien etc. wurden zu Anfang Mai Klagen geführt über das Welken und Vertrocknen der jungen *Morus*-Triebe. Die umfassendsten, selbst an Ort und Stelle unternommenen Untersuchungen legten klar, dass es sich im vorliegenden Falle um keinerlei Parasitismus handle. Die mikroskopische Untersuchung ergab eine Änderung der Gewebe, welche hauptsächlich in dem Braunwerden des Plasmas und der Zellwände und im Verschwinden des Chlorophylls aus den assimilierenden Zellen bestand.

Ähnlich so verdorrten die jungen Triebe des *Evonymus* zu Udine, junger Eichen zu Casteggio, der Platanen zu Vigarolo etc.

Häufige Hagelschläge im Frühjahre haben insbesondere in den Umgebungen von Novara, Casale Monferrato, Cremona, Pavia und Brescia stark verheert und empfindliche Folgen hinterlassen.**)

H. Buchner; Über den Einfluss des Lichtes auf Bakterien. (Zentralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde 1892 Bd. XII. S. 217—219.)

Nach früheren Untersuchungen des Verf. äussert das Licht einen ungemein rasch tötenden Einfluss auf die im Wasser suspendierten

*) Vgl. Bollettino di Notizie agrarie; an. XIV, II Sem., S. 53 ff.

**) Vgl. Bullett. di Agricoltura, Scandicci, an. IV. S. 157 u. 174.

Bakterien, was sich dadurch erklären lässt, dass bei im Wasser verteilten Keimen jede einzelne Bakterienzelle direkt vom Sonnenlicht getroffen wird. — Verf. hat nun in der vorliegenden Arbeit auch in festen Nährsubstraten, in Nährgelatine und Nähragar, den rasch tötenden Einfluss des Lichtes auf Bakterien nachzuweisen vermocht, vorausgesetzt, dass dieselben in diesen Medien gleichmässig suspendiert und so dem Lichteinfluss direkt ausgesetzt werden. (Betreffs der weiteren Einzelheiten sei auf das Original verwiesen.) (R. Otto Berlin.)

P. Viala et C. Sauvageau, La Brunissure et la maladie de Californie maladies de la vigne causées par les Plasmodiophora Vitis et Plasmodiophora californica. (Die Braunfleckigkeit und die kalifornische Krankheit der Reben.) Montpellier, Coulet, Paris G. Masson. 1892. 8°. 26 S. m. 2 col. u. 1 schw. Taf. (hierzu Tafel III.)

Obwohl der Gegenstand in einem früheren Hefte der Zeitschrift (Bd. III. Heft 1. S. 44, 45) schon behandelt worden, geben wir bei der Bedeutsamkeit der Erkrankung eine eingehendere, mit Abbildungen versehene, auf den ausführlichen Bericht gestützte Darstellung.

Die Braunfleckigkeit äussert sich zunächst im Auftreten unregelmässig eckiger, hellbrauner, scharf umgrenzter Flecke von einigen Millimetern Grösse auf der Blattoberseite zwischen den Nerven. Durch Vergrösserung der Flecke wird schliesslich das ganze Blatt, und zwar am meisten in der Gegend des Blattstielansatzes (Taf. III, Fig. 1) mit Ausnahme des Saumes und der unmittelbar an die Nerven angrenzenden Regionen gebräunt. Bei gewissen Rebsorten geht die Färbung in ein Braunrot und dann in ein Gelbrot über, so dass die Stöcke aus der Ferne rostfarbig erscheinen. Diese rötliche Färbung zeigt sich in geringerer Intensität auch auf der Blattunterseite, und manche Züchter geben infolge dieser Verfärbung der Krankheit auch den Namen Röteln, Rougeole, welcher aber nicht mit der Röte, Rougeot, einer nicht parasitären Krankheit verwechselt werden darf. In den Fällen, bei denen nur einfache Bräunung der Blattoberseite sich zeigt, bleibt die Unterseite zunächst unverändert; erst in den letzten Entwicklungsstadien, in denen die Oberfläche eine tief graubraune Färbung angenommen hat, werden die Randparthien auf beiden Blattflächen braunfleckig.

Bestimmtes über den Ursprungsort der Krankheit lässt sich nicht sagen; doch glauben die Verf. nicht, dass sie aus Amerika herübergekommen sei, weil die amerikanischen Sorten nur ausnahmsweise ergriffen werden, während in demselben Weinberge die europäischen Sorten stark leiden. Seit 1882 ist die Braunfleckigkeit den Verf. bekannt geworden aus sehr zahlreichen Orten Frankreichs, aus Spanien, Palästina, Bessarabien und auch aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Während die Krankheit gewöhnlich nur sporadisch erscheint, ist sie doch

auch bereits (1889 u. 1890 in Aude und der Umgegend von Montpellier) in manchen Fällen als schweres Übel aufgetreten. Einzelne Parzellen zeigten sich dann, und zwar sowohl auf tiefliegenden feuchten Böden als auch in trockenen Lagen, grösstenteils entlaubt trotz einer vorhergegangenen Kupferbehandlung. Die Trauben reiften nicht, die Beeren waren klein, rötlich-grün und wurden in manchen Fällen faltig und trocken. Gewöhnlich bemerkt man die Erkrankung zuerst im Juli, und sie steigert sich dann bis in den Oktober hinein.

Als Ursache der Krankheit haben die Verf., die allerdings bisher nur Gelegenheit gehabt, an Herbarienmaterial ihre Studien anzustellen, einen Myxomyceten erkannt, den sie vorläufig als *Plasmodiophora Vitis* angesprochen haben. Sie haben die Schnitte in stark verdünnter Javelle-scher Lauge aufgeweicht, so dass die braune Färbung der kranken Pflanzenteile nur ganz allmählich verschwand. Nach einigen Stunden der Einwirkung ist das Zellenplasma gänzlich aufgelöst, dagegen das parasitäre Plasmodium gut erhalten und ausgedehnt. Man findet es manchmal, die Zellen, namentlich die des Pallisadenparenchyms, ganz auskleidend. Von den meist mit der Camera lucida gezeichneten Figuren stellt Nr. 2. den jüngeren, Fig. 3. einen fortgeschrittenen Enwicklungszustand des Parasiten dar, in denen dieser mit Jodgrün und die Wandungen der Blattzellen mit Alaunkarmin gefärbt worden sind.

Anfangs entwickelt sich die Plasmodiophora hauptsächlich im Pallisadenparenchym und erst später wird das Schwammparenchym ergriffen; ausnahmsweise findet sich der Pilz in den Epidermiszellen (Fig. 3). Die befallenen Zellen zeigen weniger Stärke und verlieren mit der fortschreitenden Entwicklung des parasitären Plasmodiums dieselbe gänzlich; die Zellwandungen werden nicht angegriffen. Die Wanderung des Plasmodiums dürfte durch die Poren der Wandung stattfinden und man sieht manchmal auch Plasmastränge im Pallisadenparenchym, welche die Plasmodien zweier benachbarten Zellen mit einander verbinden, oder den direkten Übergang des parasitären Plasmakörpers von einer Zelle zur andern (Fig. 2. Mittelregion). Das Lumen der Gefässe oder die Intercellularräume werden nicht zur Wanderung benutzt. Die einzelnen Zellen in Fig. 2. und 3. zeigen, dass der Parasit teils in Form isolierter Körper, teils als maschige, durch querlaufende Plasmabalken mannigfach verbundene Wandauskleidung oder als dichte, zusammenhängende, fein vacuolige Inhaltsmassen in den Zellen erscheint. Eine Sporenbildung ist noch nicht beobachtet worden, wohl aber findet man bisweilen das Plasmodium bereits in eine grosse Anzahl kleiner, isolierter, solider oder vacuoliger Tröpfchen zerfallen.

In Südkalifornien sahen die Weinzüchter in den Jahren 1882 bis 1884 das plötzliche Verschwinden einer grossen Anzahl von Stöcken. In der Zeit von 1885 bis 1887 breitete sich das Übel noch weit mehr

aus, und man schätzt, dass bis zum Jahre 1889 gegen 10000 Hektar von der Krankheit vernichtet worden sind; von da ab ist das Fortschreiten derselben ein langsameres geworden. Einer der Verf., der die Krankheit an Ort und Stelle studiert, konnte feststellen, dass diese, als »kalifornische Weinkrankheit« bezeichnete Erscheinung in Europa noch nicht aufgetreten ist, und infolge dessen ist 1892 in Frankreich ein Ministerial-Erlass veröffentlicht worden, welcher die Einfuhr kalifornischer Reben in Frankreich untersagt.

Die Krankheit, welche nach den Untersuchungsergebnissen der Verf. ebenfalls auf eine *Plasmodiophora* (*Pl. californica* Vial. et Sauvag.) zurückzuführen ist, findet sich in den verschiedensten Bodenverhältnissen und Lagen, und bei den wilden Reben sowohl (*Vitis californica*) als auch bei den Kultursorten. Die ersten Anzeichen zeigen sich schon im Anfang des Frühjahrs an den Spitzen der Triebe und von da aus schreitet das Übel bis zur Wurzel hin fort. Die kranken Reben treiben spät und schwächlich aus, und die Triebe sind kurzgliederig und stark verästelt. Im Herbste zeigen die vertrockneten, manchmal teilweise ausgereiften Reben braune Zonen im Holzkörper; der Stamm ist, wie die Triebe, braun und schwarz gezont. Stecklinge übertragen die Krankheit. Die geschwärzte Rinde der Wurzel löst sich leicht von dem schwarzen, schwammigen, wasserreichen Holzkörper. Auf den Blättern entstehen zunächst zwischen den Rippen und am Blattsaum gelbliche, unregelmässige Flecke, die sich schliesslich rot, rotbraun oder manchmal schwarzrot färben; daher der Name »schwarze Röteln«, »Rougeole noire«, »Black Meales«. Die Flecke sind von einer helleren Zone umgeben und vereinigen sich später oft zu Streifen zwischen den Nerven, deren nächste Umgebung aber grün bleibt. Derartig erkrankte, buntscheckige Blätter vertrocknen bald und fallen bisweilen schon im Frühjahr ab; das neue Laub erliegt denselben Veränderungen.

Das Material für die mikroskopischen Studien der Verf. bestand aus einigen an Ort und Stelle gesammelten und durch Schwefelkohlenstoffdämpfe desinfizierten Blättern. Der Befund ist ähnlich dem bei der Braunfleckigkeit. Der Parasit, der auch nur im Plasmodiumzustand bisher bekannt geworden, unterscheidet sich aber vom *Plasmodiophora Vitis* durch den häufig mehr gelockerten Bau des Plasmodiums, durch die Art und Weise des Angriffs auf das Blatt und durch seine Wirkung auf die ergriffene Pflanze.

Herrn Prof. Pierre Viala wurde von der Academie des sciences in Paris der sog. „Prix Demazières" für seine erfolgreichen Untersuchungen auf dem Gebiete der Rebenkrankheiten zuerkannt.

Figurenerklärung

Fig. 1. Zwei Weinblätter, von denen das eine im Stadium geringerer, das andere in hochgradiger Erkrankung durch *Plasmodiophora Vitis* Viala et Sauvag. sich befinden.

Fig. 2. Das Plasmodium des Pilzes erscheint in Form zarter, breiter Binden von netzig-schaumiger Struktur. In der Mitte des Bildes bemerkt man ein Plasmodium, das von einer Zelle aus in zwei andere weiter vordringt.

Fig. 3. Fortgeschrittenes Stadium. Das Plasmodium kleidet nun die Mehrzahl der Zellen mit seinem netzig erscheinenden Plasmaleibe aus. Andere Zellen bergen getrennte, ziemlich genau kugelig erscheinende Plasmaballen von schwammartigem Bau. Eine Epidermiszelle zeigt zwei kleine derartige Kügelchen.

Verhütung der Kartoffelkrankheit. (Gard. Chron. XII. 1892 p. 731).

Die Herren David Brown & Son, Donaghmore, Tyrone, berichten über eine Anzahl von verschiedenen Landwirten ausgeführter Versuche zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit. Die erste Behandlung fand am 20. Juli, die zweite 14 Tage später statt. Es wurde Kupfervitriol von garantierter Reinheit verwendet. Sirupmischungen bewährten sich nicht.

		Ernteergebnis in Quarters			
		Grosser	Kleiner	Kranker Knollen	
1. Champion	Behandelt	598	126	8	Mittel von 8 Feldern
	Nicht behandelt	454	107	42	
2. Antrim	Behandelt	884	56	—	Mittel von 6 Feldern
	Nicht behandelt	768	66	—	
3. Champion	Behandelt	972	58	—	
	Nicht behandelt	566	86	—	
4. Champion	Behandelt	800	58	—	
	Nicht behandelt	492	86	—	
5. Champion	Behandelt	996	103	—	
	Nicht behandelt	772	126	40	
6. Skerries	Behandelt	863	206	—	
	Nicht behandelt	583	194	—	
7. Champions	Behandelt	672	86	20	
	Nicht behandelt	486	58	20	
8. Sorte?	Behandelt	654	40	34	
	Nicht behandelt	504	44	29	
		Total			
9. Sorte?	Behandelt	492			
	Nicht behandelt	388			
10. Sorte?	Behandelt	1360			
	Nicht behandelt	960			

Die hier gegebenen Zahlen sind Quarters und aus den im Original enthaltenen Angaben in Tons, Centweights und Quarters durch Umrechnung erhalten.[1]) Als mittlere Ernte giebt der nicht allzuklar geschriebene Artikel für 1891 33 cwt. für 1892 35 cwt. pr. acre an (das ist 4140 bezgl. 4390 Kilo pr. 1 ha). Klebahn.

1 Ton = 20 Centweights = 80 Quarters: 1 Quarter = 12,7 Kilo.

Kurze Mitteilungen.

Erfolgreiche Verhinderung der Bräune der Birnenwildlinge. Im pomologischen Institut zu Proskau war die durch *Morthiera Mespili* hervorgerufene Krankheit in solcher Intensität aufgetreten, dass fast sämtliche Birnenwildlinge schon im Sommer besenartig kahl erschienen und nur die jüngsten Zweigspitzen beblättert blieben. Der Direktor des Instituts, Prof. Stoll, liess im Jahre 1892 die Beete mit Sämlingen zweimal mit Bordeaux-Mischung besprengen, und die jungen Pflanzen behielten bis zum Spätherbst ihr gesundes Laub, das eine ausnehmend kräftig grüne Färbung zeigte.

Bekämpfung der Schorfkrankheit bei Birnbäumen. In der Versuchsstation zu Wädensweil in der Schweiz litten die Zwergbäume stark durch den Schorfpilz (*Fusicladium*), der nicht nur die Zweige schädigte, sondern auch vorzeitigen Blattfall veranlasste. Durch einen kräftigen Rückschnitt, entsprechende Düngung und frühzeitige Bespritzung mit Bordeauxmischung ist das Wiedererscheinen der Krankheit vollständig verhindert worden, obgleich die in der Umgebung der Station befindlichen Birnenhochstämme heftig wiederum befallen waren und neue Infektion hätten veranlassen können.

Ein Schleimpilz bei dem Wurzelkropf der Birnen wurde von Prof. Müller-Thurgau bei Wildlingen beobachtet In grossen parenchymatischen Zellen des bekanntlich an den Wurzeln entstehenden Knollengewebes liess sich ein Myxomycet wahrnehmen, der später zahlreiche kugelige Sporen bildete (II. Jahresbericht der Versuchsstation Wädensweil 1893 S. 58). Es ist bisher bei diesen Kropfgeschwülsten noch kein Schleimpilz im Innern des Gewebes beobachtet worden.

Die Frostempfindlichkeit verschiedener Rebsorten konnte in dem Rebsortiment des pomologischen Instituts zu Geisenheim (s. Jahresbericht 1892 S. 37) im Jahre 1891 sehr deutlich festgestellt werden, da die Sorten (zu je 4 Stöcken) alle in gleichalterigen Exemplaren in demselben Boden stehen und nach gleicher Methode behandelt werden. Im Winter 1890/91 litten sehr stark durch Erfrieren des ein- und zweijährigen Holzes: Wälschriesling, Gamay crêpe, Violetter Muscateller, Cabernet noir, Blauer Trollinger, Blaue Kadarka, Weisser Honigler, Blaue Urbanitraube, Blauer Aramon, Bouquetttraube, Lämmerschwanz, Cabernet Sauvignon, Früher roter Velteliner, die Gutedelsorten, Gelber Muscateller, Blauer Damaszener, Zierfahndler, Blauduftiger Trollinger. Bei diesen Sorten waren teilweise auch ältere Schenkeltriebe erfroren und die Stöcke schlugen grösstenteils aus dem alten Holze aus.

Dagegen sind gut durch den Winter gekommen und die Stöcke trieben ganz normal aus bei dem Burgunder (blauer, früher blauer und weisser)

Roter- und Gewürz-Traminer, St. Laurent, Blauer Gelbhölzer, Grüner Velteliner, Grüne Seidentraube, Blauer Wildbacher, Müllerrebe, Ruländer, Weisser Traminer, Weisser Räuschling, Gelber Ortlieber, Blaufränkisch, Grüner Orleans, Zweifarbiger Morillon, Rote Calebstraube, Sauvignon blanc, Weisse Lambertstraube, Blauer Gamay, Gamay de Liverdun, Schwarzblauer Riesling, Madeleine royale, Blauer Gänsfüsser, Weisser Wippacher, Blauer Affenthaler, Blaue Hartwegstraube.

Von den vorhandenen amerikanischen Sorten, welche aus Samen erzogen waren, haben stark gelitten: York Madeira, bei der auch ein grosser Teil der Wurzeln tot ist, ferner Herbemont, Catawba, Jaquez, Isabella und Vitis californica (total erfroren). Dagegen sind gut durch den Winter gekommen: Vitis Riparia, Aestivalis (type), Vitis Solonis, Othello, Gaston Bazille, Noah, Huntingdon, Clinton, Einjährign Sämlinge von York Madeira sind vollständig ausgewintert, während gleichalterige Riparia-Sämlinge, welche auf demselben Beet standen, vollständig gesund geblieben sind.

Vervollkommnung der Rebenveredlung. Der Bericht der Geisenheimer Lehranstalt für Obst- und Weinbau (Wiesbaden 1892 S. 42) teilt mit, dass, wenn man die Unterlagen von Vitis Riparia aus Samen gewinnt, man Pflanzen erhält, deren Markröhre viel enger ist, als diejenige der aus Schnittlingen erzogenen Pflanzen. Je enger aber die Markröhre und je breiter der Holzring, desto leichter lässt sich die Veredlung ausführen, und desto vollkommener findet die Verwachsung statt.

Der Grind oder Mauch der Reben ist nach Prof. Müller — Thurgau (II. Jahresb. der Versuchsstation zu Wädensweil 1893 S. 59) in der Schweiz sehr häufig. Die Krankheit wird dem Froste zugeschrieben und findet sich auch in der Schweiz in sog. Frostlagen. Nun wurde aber im Juni 1891 in Bülach und Freienstein ein starkes Hagelwetter beobachtet, das die jungen Triebe arg verwundete und entblätterte; diese Triebe zeigten »gegen den Herbst hin zahlreiche Mauch- und Grindwucherungen, trotzdem sie niemals einem Froste ausgesetzt gewesen waren.« Brachte man nun solche Zweige mit jungen, noch unzerklüfteten Wucherungen in einen feuchten Raum, so traten auf denselben die Conidien der *Nectria ditissima* zu Tage. Es darf hieraus schon mit ziemlicher Sicherheit geschlossen werden, dass der Grind oder Mauch durch diesen Pilz verursacht wird. (Die hier beschriebene Krankheit kann nicht identisch mit dem Weinkrebs sein, da die Krebswucherungen erst im zweiten Jahre hervorbrechen und kein einziger Krebsfall bekannt ist, bei dem an diesjährigem Holze schon Wucherungen aufgetreten wären. Red.)

Die Taubblütigkeit der Obstbäume ist in ihren Ursachen noch wenig aufgeklärt. Für die Anschauung, dass häufig Frostbeschädigungen vorhanden, ohne dass in der Blütezeit selbst eine Kälteperiode gewirkt

hat, spricht eine Mitteilung in den „Pomolog. Monatsheften" (1893 Heft II. S. 25). Zwei Bäume vom „Königlichen Kurzstiel", einer erst im Juni blühenden und daher ziemlich frostsicheren Apfelsorte, blühten vor einigen Jahren prachtvoll; aber es liessen sich weder Bienen noch Hummeln bei diesen Blüten sehen, was als verdächtiges Zeichen gelten darf. Ohne dass Nachtfröste eingetreten waren, blühten die Bäume ohne jeglichen Fruchtansatz ab. Die Vermutung, dass eine Froststörung schon vor dem Öffnen der Blumen stattgefunden, wird nun gestützt durch die im verflossenen Jahre an denselben Bäumen gemachte Beobachtung, dass nur die Nordseite der Krone Früchte trug. Es wäre dies eine Parallelerscheinung zu dem vorwiegenden Aufreissen der Rinde bei Kirschen u. a. an der Südwestseite. Die durch die Frühjahrssonne bewirkte frühere Lebensthätigkeit der besonnten Seite erhöht die Frostempfindlichkeit.

Wurzelbeschädigung durch Eisenvitriol. Das mehrfach mit Vorteil angewendete Verfahren, die Rebstöcke bei eintretender Bleichsucht mit 2 Kilo Eisenvitriol zu düngen, hat sich bei seiner Anwendung im Treibhause in Geisenheim (s. Jahresb. der Anstalt 1892 S. 48) als schädlich erwiesen. Die störende Wirkung zeigte sich erst in dem au die Düngung folgenden Jahre, während in der ersten Vegetationsperiode der erwünschte Erfolg eintrat und die Blätter normal ergrünten. Im folgenden Frühjahr aber, bei Beginn der Treiberei, wo die Stöcke während des Februar und März sehr reichlich mit warmem Wasser begossen und dadurch das noch im Boden vorhandene Eisen reichlichst gelöst wurde, erschienen die Blätter gekräuselt, und die ganzen Stöcke zeigten einen Wachstumstillstand, der aber im Sommer bei Nachlassen der Bewässerung schliesslich einem normalen Wachstum Platz machte. Für die Praxis ergiebt sich daraus die Lehre, dass dort, wo die Wurzeln viel Wasser zugeführt erhalten, das Eisen in kleinen Gaben zugeführt werden muss, um eine zu hoch konzentrierte Bodenlösung zu vermeiden.

Schädlicher Düngekalk. Im Bericht d. landw. Versuchsstation Posen über ihre Thätigkeit im Jahre 1892 veröffentlicht Dr. Loges eine Notiz über billigen „Düngekalk". Die damit bezeichneten Kalkaschen zeigten nur geringen Gehalt an wirksamem Kalk (ca. 40 %), waren mehr oder minder hydraulisch (d. h. erhärten mit Wasser, ohne sich zu löschen) und enthielten ausnahmslos Schwefelcalcium, welches für die Vegetation giftig ist. Vielfach ist bei Anwendung dieses Kalkes die erhoffte Wirkung ausgeblieben, und es erscheint daher vorteilhafter, guten, gebrannten Stückkalk trotz des höheren Preises zu verwenden.

Ein guter Raupenleim soll nach dem „Organ f. d. Öl- und Fetthandel" (cit. Pomolog. Monatsh. 1893 S. 82) durch eine Mischung aus 500 Teilen Kolophonium, 200 Teilen Schweineschmalz, 200 Teilen Stearinöl und 100 Teilen venetianischen Terpentin hergestellt werden können.

In einer eisernen Pfanne wird über freiem Feuer das Kolophonium mit dem Schweinefett zusammengeschmolzen, sodann der Terpentin und zuletzt das Stearinöl zugefügt. Die noch warme Masse wird durch Leinwand in ein thönernes Gefäss geseiht.

Zähbleibende Baumsalbe. Der bei dem Verstreichen grösserer Baumwunden bisher vorzugsweise zur Anwendung gelangende Steinkohlen- oder Holztheer hat den Nachteil, dass mit dem Eintrocknen der Holzfläche auch der Theerüberzug Sprünge bekommt. Es finden dann Luft und Regen ungehinderten Eintritt und veranlassen Fäulniserscheinungen, denen nur durch rechtzeitige Wiederholung des Anstrichs vorgebeugt werden kann. Der Jahresbericht der Kgl. Lehranstalt für Obst- und Weinbau in Geisenheim 1892 S. 9 empfiehlt als vorzüglich die Veragut'sche Baumsalbe. Zu derselben nimmt man 12 Teile reines, gesottenes Harz, 5 Teile gewöhnliches Terpentinöl, 3 Teile Schweinefett und 2 Teile Theer mit $^1/_8$ Terpentinöl oder etwas Sikkativ verdünnt. Die Salbe, die sich sehr gut hält, darf vor dem Gebrauche nur ein wenig erwärmt zu werden und wird durch Zusatz von etwas Terpentinöl und Schweinefett wieder geschmeidig gemacht, falls sie nach sehr langer Aufbewahrung hart geworden.

Über die **Bekämpfung der Knospengallmilben der Johannisbeeren** hat nach Gard. Chron. XIII., p. 233, the Board of Agriculture eine Broschüre verbreitet, woraus das folgende entnommen ist: Wer Johannisbeersträucher pflanzen will (es ist besonders von schwarzen die Rede), sollte sie erst sorgfältig auf Milben prüfen und sie nicht pflanzen, wenn übermässig geschwollene Knospen daran sind. Beim Entnehmen von Stecklingen im Herbst sind die von inficierten Büschen zu verwerfen, an den abnormen Knospen ist die Infektion leicht zu sehen. Infizierte Büsche sind stark zurückzuschneiden, in sehr schlimmen Fällen bis auf den Grund, alles Abgeschnittene ist zu verbrennen. Im Frühling ist mit einer Mischung von 30 g Schweinfurter Grün (Paris green) mit ca. 50 l Wasser und mit einem Zusatz von 60 g feinem Weizenmehl oder weicher Seife zum besseren Anhaften zu sprengen. Man verwendet eine Tornisterspritze und beachtet, dass jeder Teil der Pflanze getroffen wird. Man kann auch das Extrakt von 4 Kilo Quassiaspänen mit 3 Kilo weicher Seife und 500 l Wasser nehmen, oder statt der Quassia 3 $^1/_2$ l Carbolsäure. Im Herbst ist die Sprengung zu wiederholen, gleich nachdem das Laub abgefallen ist; dadurch werden die Milben getroffen, ehe sie in die Knospen gehen. Nach dem Blattfalle ist es empfehlenswert, gebrannten Kalk um die Büsche zu legen und mit dem Laube einzugraben, damit die darauf befindlichen Milben getötet werden. Klebahn.

Leichter Fang der Maulwurfsgrille. Eine alte Fangmethode für die Werre ist neuerdings mit sehr gutem Erfolge wieder zur Anwendung

gelangt. Die Werren suchen im Frühjahr während der Nacht die Erdoberfläche auf, um sich zu paaren. Gräbt man nun Blumentöpfe mit verkorktem Abzugsloch derart in den Boden, dass der Rand in die Höhe der unmittelbar unter der Erdoberfläche befindlichen Werrengänge zu stehen kommt, so fallen die Tiere in die Töpfe und können nicht mehr heraus. Die schweizerische Versuchsstation zu Wädensweil hat in ihrem Garten im Frühjahr und Vorsommer des vorigen Jahres über 500 Maulwurfsgrillen auf diese Weise gefangen.

Gegen den **Winterspanner** (*Cheimatobia brumata*) wird (Gard. Chron. XII. 1892, p. 500) das Willesden'sche präparierte Papier und der Willesden'sche „Brown Canvas DD extra" empfohlen. 4 Zoll breite Papierstreifen werden 1 Fuss über dem Boden um den Baum gelegt und mit geteertem Bindfaden festgebunden, darüber Canevas in derselben Weise. Dann wird gewöhnliche Wagenschmiere aufgestrichen. Das Anlegen der Ringe soll vor Ende Oktober geschehen. (Klebahn.)

Als Mittel gegen rote Spinne und Mehltau der Reben wird empfohlen (Gard. Chron. 1893 XIII, p. 111): Man koche $^1/_2$ Kilo Schwefelblumen mit etwas Kalk in 2 l. Wasser 15 Minuten lang, setze etwas Alaun zu und ziehe nach dem Abkühlen die klare Flüssigkeit auf Flaschen. Mit der stark verdünnten Lösung wird gesprengt bis zu der Zeit, wo die Trauben ziemlich vorgeschritten sind. Der Herausgeber fügt hinzu, dass das Mittel ein altbekanntes sei, und dass 10 Minuten nach der Anwendung ein Abspülen mit reinem Wasser stattfinden müsse, weil sonst die Trauben fleckig würden. (Klebahn.)

Petroleum-Emulsionen gegen Insektenschäden. Mit diesem Thema, besonders mit der Anwendung der Emulsionen zur Winterbehandlung der entblätterten Reben, beschäftigen sich mehrere kleinere Artikel in Gard. Chron. (XII, 1892, p. 78, 111, 139, 736 XII, 1893, p. 50.) Mehrere der Korrespondenten verwerfen die Petroleum-Behandlung überhaupt oder mahnen zur Vorsicht, weil leicht eine Tötung oder Schwächung der Pflanzen eintrete. Als wirksam werden Mischungen aus $^1/_4$ l. Petroleum, 100 gr Seife und je nach Verhältnissen 5, 10, 20 l. Wasser*) empfohlen; die Anwendung soll mit dem Zerstäuber geschehen. Andere empfehlen mit dem Pinsel aufzutragende Mischungen, die zugleich Lehm oder Schwefelblumen enthalten, oder das Petroleum durch Gasteer zu ersetzen suchen. Einer empfiehlt für die Winterbehandlung „Bentley's Insecticide". Im allgemeinen fehlt es diesen Artikeln etwas an Klarheit. (Klebahn.)

Campbell's Fumigating Insecticide (Nikotinräuchermittel), sowie Campbell's Lemon Oil von der Firma Clibran & Son, Oldfield Nur-

*) Nach den englischen Maassen umgerechnet.

series, Altrincham erhielten auf der Internat. Horticult. Exhibition zu Earl's Court erste Preise. (Gard. Chron. XII. 1892, p. 343.) (Klebahn.)

Über die Zusammensetzung des Kupfervitriol-Specksteinmehls publiziert Prof. Müller — Thurgau (II. Jahresb. der Versuchsstation zu Wädensweil 1893 S. 65) sehr beachtenswerte Untersuchungsergebnisse. Nach diesen ist die Zusammensetzung der im Handel vorkommenden Präparate besonders darin verschieden, dass bei einigen das Kupfer im löslichen Zustande, nämlich noch als freier Kupfervitriol vorhanden ist, während es bei andern in schwer- bis unlöslicher Form auftritt, indem sich die Kupfersalze mit dem Kalk des Specksteinmehls umgesetzt haben. »So enthält das von Jean Souheur in Antwerpen bei uns vertriebene *Sulfostéatite cuprique* verhältnismässig nur wenig Kupfer (entspr. 9,26 % Kupfervitriol) und dieses ausserdem in schwer löslicher Form, während das von der Firma Dietsch & Kellner in Effretikon zur Mehltaubekämpfung empfohlene Präparat (Sorte II) bedeutend mehr Kupfer (entspr. 15,36 % Kupfervitriol) und zwar fast alles in leicht löslichem Zustande aufweist.« (Die III. Sorte dieses Mittels von derselben Firma ist ähnlich in der Zusammensetzung dem Souheur'schen Präparat). Die Erhaltung der leichten Löslichkeit des Kupfers bedingt natürlich eine schnelle Wirkung; es können aber erst wiederholte, in verschiedenen Jahren durchgeführte Parallelversuche entscheiden, ob die langsam oder die schnell wirkendn Form des Specksteinmehls die vorteilhafteste ist.

Mit der Zusammensetzung der Bordeaux-Mischung und den Ursachen gelegentlichen Misserfolges beschäftigte sich nach Gard. Chron. XII., 1882, p. 21, 162 und 500 das Scient. Committee der Roy. Hortic. Society. In Chiswick ist ein Fall vorgekommen, dass nach Absetzen des gesamten Niederschlags die klare Flüssigkeit, die in diesem Falle noch unzersetzten Kupfervitriol enthielt, zur Verwendung kam! Es wird darauf hingewiesen, dass der Kupfervitriol völlig umgesetzt sein muss und dass ein Überschuss von Kalk das Anhaften befördere. Als Erkennungsmittel für vollständige Umsetzung werden die folgenden angegeben: 1. Eine 2—3 Zoll dicke Schichte der geklärten Flüssigkeit darf keine blaue Farbe haben. 2. Die klare Flüssigkeit darf mit Ammoniak die bekannte Kupferreaktion nicht geben. 3. Ein 5 Minuten lang eingetauchtes blankes Eisen darf keinen Kupferüberzug bekommen. [1]) Empfohlen wird 3—4 Kilo Kupfervitriol, 3—4 Kilo Kalk auf 100 l Wasser; ersterer soll zunächst in 10, letzterer in 20 l Wasser gelöst werden. Was die Wirksamkeit der Mischung betrifft, so werden zwei Möglichkeiten hervorgehoben; entweder tötet das Salz die Peronospora, oder die Perono-

[1]) Anmerkung des Referenten: Auch die Reaktion des Kupfervitriols mit gelbem Blutlaugensalz ist verwendbar.

spora keimt nicht auf Blättern, deren Epidermis mit dem Salz bedeckt ist. In Burgund will man beobachtet haben, dass das Besprengen der Pfähle und Stützen der Reben einen hemmenden Einfluss auf die Entwickelung der Peronospora ausgeübt habe; es wird empfohlen, weitere Versuche darüber anzustellen. Ferner wird eine etwaige Einwirkung der Kupfersalze auf den Boden discutiert; es wäre möglich, dass dieselben einen schädigenden Einfluss auf die nitrificierenden Mikroorganismen ausüben. (K.)

Bouillie bordelaise perfectionnée, ein in neuester Zeit aufgetretenes Mittel ist nach Prof. Müller — Thurgau (l. c.) der Cupreïna in Aussehen, Zusammensetzung und Herstellung sehr ähnlich; nur ist bei der Bereitung auf 1 Teil Kupfervitriol 1 Teil Kalk genommen worden. Der verwendete Kalk ist noch dazu von der allergewöhnlichsten Qualität, so dass Kieselsäure und Thonerde 12,1 pCt. betragen. Das Kupfer löst sich fast gar nicht und das gröbere Mehl setzt sich sofort nach dem Aufrühren wieder zu Boden, so dass die Flüssigkeit keine 5 Minuten in derselben Stärke erhalten werden kann. Das Kupfer in diesem Mittel wird elfmal teurer bezahlt, als im Vitriol, so dass man wohl ein Recht hat, vor dieser »verbesserten« Bordeaux-Mischung zu warnen.

Kartoffelkrankheit. Sheppard, J., (Potato-disease and sorts of patatos. Gard. Chron. XII. 1892, p. 189.) macht einige Bemerkungen über die Kartoffelsorten und deren Widerstandskraft gegenüber der Krankheit. Die amerikanischen Sorten bekommen die Krankheit zuerst. Gut bewährt hat sich besonders die Sorte Magnum Bonum, die „a boon and a blessing“ (eine Wohlthat und ein Segen) gewesen ist. An Mehlreichtum und Wohlgeschmack sind Old Victoria und Huntingdon unübertroffen, die nicht so viel kultiviert werden, wie sie verdienen. Früher war in West-England Fluke sehr beliebt, ebenso Lasptone Kidney. Fluke soll der Krankheit besser widerstehen als jede andere Sorte, verlangt aber guten Boden. Im Garten werden 3 Sorten gebaut, Myatts ashleaf, Convent Garden Perfection und Huntington Kidney. Klebahn.

Die Frage ob **Borsäure** und **Borax** vielleicht als Ersatz für die Kupferpräparate zur Verhütung der Peronosporakrankheiten dienen könnten, wird in Gard. Chron. XII. 1892, p. 497 und 593 besprochen. Eine Lösung von $^3/_4$ Unzen Borax in 1 Gallon Wasser (28 g auf $4^1/_2$ l) beseitigte den Mehltau der Reben; derselbe trat aber nach 14 Tagen ebenso schlimm wieder auf und die Pflanzen litten, falls der Borax nicht mit reinem Wasser wieder abgespült wurde. Klebahn.

Kupfersulfat zur Bekämpfung des Getreiderostes. Dem Journal d'agriculture pratique (1893 p. 115) wird ein Versuch mitgeteilt, dessen günstiges Ergebnis zu registrieren ist. Ein Landwirt in

Veuxhaules (Côte-d'Or), H. Leon Noirot, hatte die Hälfte von seinem 20 Ares umfassenden Acker (Weizen) mit der bekannten Kupfersodamischung, die auch zur Bekämpfung des falschen Mehltaus verwendet wird, bespritzt. — Es war am 28. Mai 1872. — Der Erfolg war ein sehr guter: Auf der behandelten Parzelle wurden drei Hektoliter, auf der anderen zwei Hektoliter Korn geerntet. Das Stroh war im ersten Falle rein weiss geblieben, während es auf der nicht behandelten Parzelle ganz rostig war. — Dieses Ergebnis sollte jedenfalls zu weiteren Versuchen ermuntern. J. D.

Das Hensel'sche Steinmehl. Die Düngerabteilung der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft hat sich in ihrer Sitzung am 14. Februar eingehend mit diesem als Düngmittel durch grosse Reklame empfohlenen Präparat beschäftigt. Dasselbe hat insofern Interesse für die pathologischen Kreise, als es auch als Vorbeugungsmittel gegen die Krankheiten unserer Kulturpflanzen angepriesen wird. Trotz der wiederholten Warnungen von kompetenter wissenschaftlicher Seite gewinnt das Steinmehl eine grössere Verbreitung. Es existieren bereits drei Fabriken, die das Präparat in 8 verschiedenen Sorten verkaufen. Unter diesen Sorten befinden sich solche, die Superphosphate und Kalisalze beigemengt enthalten und daher bei ihrer Anwendung sehr günstige Resultate geliefert haben. Die Täuschung liegt nun darin, dass die mit solchen Mischungen erzielten Erfolge auf das reine, an sich wertlose Steinmehl übertragen worden und der Käufer des ohne jegliche chemische Kontrolle und Gehaltsgarantie abgegebenen Mehles glauben muss, in allen Sorten die Phosphorsäure- und Kalimengen der Superphosphat-Gemische zu finden. Zur Stütze für die Wirksamkeit des Hensel'schen Steinmehls ist auf das vor 6—8 Jahren in den Handel gebrachte Schwedische Feldspathmehl hingewiesen worden, das als „Schwedisches Kali" auch nach Deutschland ausgeführt worden ist. Über den Wert dieses Präparates äussert sich Prof. A. Müller dahin, dass der Feldspath unter Umständen wohl etwas Kali abgeben kann, dass man aber, wenn man schwedisches Kali haben wolle, doch lieber die schwedischen Glacial-Thone benutzen solle, die bis zu 60 % feinst gemahlenen Feldspath und zwar nicht bloss als Feldspath enthalten, sondern bis zum dritten Teil wiederum übergegangen sind in leicht lösliche Zeolithe. Die von dem Chemiker Dr. v. Feilitzen, der das Feldspathmehl anfangs besonders für die Moorkultur empfehlenswert erachtete, mehrere Jahre hindurch in Vegetationsgefässen und im Felde durchgeführten Versuche haben, wie Prof. Maercker mitteilt, negative Resultate ergeben. Es stellte sich heraus, dass das Steinmehl in einer Vegetationsperiode nur so ausserordentlich minimale Mengen von seinen Bestandteilen der Pflanze abzutreten imstande ist, dass diese überhaupt nicht in Betracht kommen können. Durch diese wissenschaftlich durchgeführten früheren Versuche

ist auch das Hensel'sche Steinmehl, das aus gemahlenem Granit besteht, gerichtet. Nach langer und sehr eingehender Diskussion wurde von der Düngerabteilung der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft folgende Resolution gefasst: „Das Hensel'sche Steinmehl ist auf Grund praktischer und wissenschaftlicher Kenntnisse als ein wertloses Düngmittel zu bezeichnen etc. —" (Mitteilungen d. D. L. G. 1892/93 Stück 18.)

Dieses „Hensel'sche Steinmehl" wird durch die Untersuchungen der landw. Versuchsstation zu Posen (s. Jahresber. d. Landw. Provinzialver. f. Posen für 1892) weiter gekennzeichnet. Zwei Proben, die an Pflanzennährstoffen nur 0,1 % Stickstoff und 0,3 % Kali enthielten, zeigten einen Zusatz von 10—12 % Kreide. Durch diese Beimengung des Fabrikanten können stellenweise Erfolge erzielt und dann dem reinen Steinmehl zugeschrieben werden. In kalkhungrigem Boden nämlich reagiert die Pflanze schon auf geringe Kalkzufuhr; thatsächlich enthielt ein Acker, auf welchem das Steinmehl geringe, aber doch deutlich bemerkbare Wirkungen gezeigt hatte, nur in so minimalen Spuren Kalk, dass nach dem gewöhnlichen Gange der Bodenanalyse wägbare Mengen nicht abgeschieden werden konnten.

Vorteilhaftigkeit der Herbstpflanzung. Im vorigen Jahrgange dieser Zeitschrift (S. 182) wurde der in Geisenheim unternommenen Versuche behufs Feststellung der Unterschiede in den Erfolgen verschiedener Pflanzzeit bei Obstbäumen gedacht. Der 1892 erschienene Jahresbericht der Geisenheimer Anstalt teilt nun mit, dass die im Herbst gepflanzten und im Frühjahr darauf geschnittenen Bäume den im ersten Jahr bemerkbar gewesenen Vorsprung beibehalten haben und den im Frühjahr gepflanzten und erst ein Jahr später geschnittenen Bäumen in der ganzen Entwickelung weit voraus gewesen sind.

Sprechsaal.

Welche Werte hat Preussen im Jahre 1891 durch die Getreideroste verloren?

Berechnet vom Schriftamt der internationalen phytopathologischen Kommission.

Im Anschluss an die seitens der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft angestellten Erhebungen über die Rostbeschädigungen des Getreides im Jahre 1891 (s. Jahrg. II, S. 212) geben wir jetzt auf Grund der Berechnungen des Kgl. Preuss. statistischen Bureaus [1]) eine Übersicht

[1]) Ergebnisse der von den landw. Vereinen im Oktober 1892 bewirkten Ermittelung des Ernteertrages etc. Im Auftrage des Kgl. Ministeriums für Landwirtschaft zusammengestellt vom Kgl. statistischen Bureau. Nov. 1892.

über die Summen, welche die preussische Landwirtschaft allein durch die Rostpilze im Getreide verloren hat.

Es sei hier sofort bemerkt, dass so erschreckend grosse Verluste nicht in allen Jahren glücklicherweise zu verzeichnen sein werden. Das Jahr 1891 war durch die ungünstigen Witterungsverhältnisse einer Ausbreitung der Parasiten besonders förderlich; allein, wenn wir auch nur die Hälfte der Beschädigungen als durchschnittlichen Ernte-Ausfall annehmen, so ergeben sich trotzdem immer noch Zahlenwerte, welche die allgemeine Aufmerksamkeit im höchsten Maasse beanspruchen.

Unsere Landwirtschaft, die sich in einer bedenklichen Krisis befindet, kann derartige Verluste nicht auf die Dauer ertragen und muss die energischesten Anstrengungen machen, dem Übel Einhalt zu thun. Wenn wir nun uns auch nicht der Illusion hingeben, die Rostkrankheiten vom Getreide jemals gänzlich fern halten zu können, so dürfen wir doch mit voller Sicherheit behaupten, dass wir bereits die Mittel haben, die Verluste wesentlich einzuschränken. Aber *der Erfolg hängt von einem gemeinsamen Zusammenwirken aller Getreide bauenden Landwirte ab.* Die seit einigen Jahren in's Leben getretenen Einrichtungen seitens landwirtschaftlicher Gesellschaften und einsichtiger Grundbesitzer werden eben dadurch gelähmt, dass die Beteiligung an den Bestrebungen zur Bekämpfung der Krankheiten unserer Kulturpflanzen eine zu geringe ist. Die zwischen den geschützten Feldern liegenden kranken Äcker sorgloser Landwirte stecken immer wieder die durch richtige Vorbeugungsmaassregeln gesund erhaltenen Ländereien an und machen die Bemühungen und Ausgaben der vorsorglichen Besitzer fruchtlos.

Wir hoffen, dass die nachstehenden Zahlenangaben immer weitere Kreise zur Überzeugung bringen werden, dass der Kampf gegen die Krankheiten unserer Kulturpflanzen *allgemein* aufgenommen werden muss.

Nach den oben erwähnten beiden Quellen berechnet sich pro ha die *Durchschnittsernte an Weizen:*

Ostpreussen	887	kg	Körner	Rostverlust	161,0	kg	= 18,15	Proz.
Westpreussen	1251	„	„	„	631,0	„	= 50,44	„
Brandenburg	1236	„	„	„	432,6	„	= 35,00	„
Pommern	1319	„	„	„	279,3	„	= 21,17	„
Posen	977	„	„	„	304,8	„	= 31,19	„
Schlesien	964	„	„	„	370,9	„	= 38,47	„
Sachsen	1663	„	„	„	112,0	„	= 6,73	„
Schleswig-Holstein	1921	„	„	„	220,0	„	= 11,45	„
Westfalen Rheinland	931	„	„	„	385,6	„	= 41,52	„
Hannover	1315	„	„	„	647,9	„	= 49,27	„
Hessen-Nassau	862	„	„	„	358,0	„	= 41,53	„

Es wäre dann pro ha des im Jahre 1891 mit Weizen in Preussen bestellt gewesenen Ackerlandes ein Verlust von 31,36 % zu verzeichnen.

Bei der endgiltigen Ermittelung der Weizenernte für 1891 wird dieselbe vom Kgl. statistischen Bureau auf 10 574 168 Doppelzentner à 100 kg in Preussen angegeben. Der durch die Rostpilze verursachte Körnerausfall beläuft sich demnach auf 3 316 059,08 Doppelzentner. Schlägt man den mittleren Preis eines Doppelzentners Weizen auf 22 Mark an, so beläuft sich der Verlust, den Preussen im Jahre 1891 an seiner Weizenernte durch den Rost erlitten hat, auf 72 953 299 Mark.

Diese enorme Schädigung unserer Produktion schwächt sich zwar dem Prozentsatz nach bei dem Roggen glücklicherweise ab, aber erhöht sich absolut durch den ausgebreiteteren Anbau dieser Halmfrucht.

Es ernteten nämlich an Winterroggen:

Ostpreussen	629	kg Körner	Rostverlust	135,0	kg	=	21,46	Proz.
Westpreussen	501	„ „	„			?		
Brandenburg Berlin Stadtkreis	1035	„ „	„	120,8	„	=	11,67	„
Pommern	685	„ „	„	224,2	„	=	32,73	„
Posen	716	„ „	„	159,3	„	=	22,25	„
Schlesien	571	„ „	„	173,5	„	=	30,40	„
Sachsen	1011	„ „	Rostschaden unbedeutend, daher nicht abgeschätzt.					
Schlesw.-Holst.	1195	„ „	Rostverlust	152,4	kg	=	12,75	Proz.
Hannover	900	„ „	„	510,9	„	=	56,76	„
Westf.-Rheinl.	918	„ „	„			?		
Hessen-Nassau	793	„ „	„	282,4	„	=	35,61	„

In vorstehender Tabelle finden sich bei den Angaben über Rostschaden einzelne Fehlstellen; dieselben sind in den Originaltabellen zwar ausgefüllt, repräsentieren aber keine Durchschnittszahlen, sondern rühren nur von einzelnen, besonders geschädigten Landwirten her.

Unter Hinzuziehung der vom Rost sehr wenig belästigt gewesenen Provinz Sachsen würde der durchschnittliche Körnerertrag pro ha 726,1 kg betragen und der durch den Rost verursachte Minderertrag auf 195,4 kg zu schätzen sein, also 26,91 % darstellen. Die Gesamtroggenernte Preussens 1891 giebt das statistische Bureau auf 30 505 068 Doppelzentner an. Der Verlust durch den Rost würde sich demnach auf 8 208 913 Doppelzentner belaufen. Da der Roggen in dem hier in Betracht kommenden Jahrgange so teuer wie der Weizen war, so finden wir die erschreckende Summe von 180 596 103 Mark, die Preussen in dem Rostjahre 1891 allein an Roggen verloren hat.

Es wurden geerntet an Hafer pro ha:

Ostpreussen	784 kg Körner	Rostverlust	117,9 kg	=	15,00	Proz.
Westpreussen	908 „ „	„	450,0 „	=	49,56	„
Brandenburg u. Stadtkreis Berlin	1270 „ „	„	268,0 „	=	21,10	„
Pommern	906 „ „	„	650,0 „	=	71,85	„
Posen	713 „ „	„	440,0 „	=	61,71	„
Schlesien	1140 „ „	„	84,0 „	=	7,37	„
Sachsen	1531 „ „	„	252,2 „	=	16,47	„
Schlesw.-Holst.	1180 „ „	„	605,0 „	=	51,27	„
Hannover	1291 „ „	„	505,0 „	=	39,11	„
Westf. Rheinl.	1529 „ „	„		?		
Hessen-Nassau	1332 „ „	„	178,7 „	=	13,41	„

Durchschnittlich wurden pro ha 1105,5 kg Körner geerntet; durch den Rost verloren gegangen sind 355 kg Körnersubstanz, also etwa 32,1 %. Die Gesamthaferernte im preussischen Staate betrug 32 165 473 Doppelzentner und der durch den Rost veranlasste Ausfall an Körnersubstanz demnach 10 325 124 Doppelzentner. Den Durchschnittspreis zu 16 Mark gerechnet, beträgt der Schaden bei Hafer 165 201 984 Mark. Für unsere in Preussen hauptsächlich gebauten Getreidearten hat also das Jahr 1891 der Landwirtschaft allein durch die Rostkrankheiten eine Mindereinnahme gebracht bei

Weizen	72 953 299	Mark,
Roggen	180 596 103	„
Hafer	165 201 984	„
	418 751 386	Mark,

also nahezu ein Drittel aller als Getreide produzierten Werte.

Nach einem uns vorliegenden Citat wird auf Grund der Zahlen des statistischen Amtes die Einfuhr an Weizen und Roggen in Deutschland für das Erntejahr 1891 (gerechnet vom August 1891 bis Ende Juli 1892) auf 1 686 067 Tonnen = 22,35 % des zum Verbrauch gebliebenen Gesamtbestandes von 7 515 373 Tonnen an Weizen und Roggen angegeben. Nimmt man den für ganz Deutschland gefundenen Prozentsatz der Einfuhr als auch für Preussen giltig an, so würde sich aus den von uns benutzten Zahlen eine Zufuhr von 9 181 209,25 Doppelzentnern an beiden Halmfrüchten zusammen ergeben. Diese repräsentieren eine Summe (pro Doppelzentner 22 M.) von 201 986 603,5 M. Der aus den vorgeführten Ermittelungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft berechnete Verlust durch den Rost bei diesen beiden Getreidearten beläuft sich auf 253 549 402 M., d. h. es war in dem Rostjahre 1891 der Verlust durch die Rostepidemie grösser als die Einfuhr, oder mit anderen Worten: Wenn wir keine Rostschäden hätten, könnte unsere Landwirtschaft den Bedarf an Brotkorn noch decken.

Das ist nun ein Idealfall, der thatsächlich niemals eintreten wird,

weil wir die Krankheiten nicht aus der Welt schaffen können und extrem ungünstigen Witterungsverhältnissen einzelner Jahrgänge mit allen unseren Anstrengungen nicht gewachsen sind. Aber nehmen wir in Anbetracht der pilzfördernden Witterung des vorliegenden Jahrganges und der allen statistischen Erhebungen dieser Art anhaftenden Fehlerquellen den durchschnittlichen Verlust statt der hier sich ergebenden 30 % auch nur auf 15 % an, was jeder, der mit dem Studium der Rostkrankheiten und der durch diese veranlassten mangelhaften Körnerausbildung vertraut ist, als sehr niedrig bezeichnen muss, dann haben wir immer noch (einschliesslich des Ausfalls an Hafer) einen jährlichen Verlust von mehr als 200 Millionen Mark. Ähnliche Zahlenwerte veröffentlichten wir kürzlich über die aus dem amtlichen Bericht der III. australischen Rostkonferenz entnommenen Verluste, welche Neu-Süd-Wales, Victoria, Queensland, Tasmanien und Südaustralien allein an ihrer Weizenernte in einem Jahre erlitten haben. Für diese einzige Getreideart wurde in dem verhältnismässig günstigen Vegetationsjahr 1890/91 der Ernte-Ausfall auf 50 Millionen Mark geschätzt.

Kann man derartigen Verlustsummen gegenüber in einer für die Landwirtschaft so kritischen Zeit, in der auch der geringste Gewinn wahrgenommen werden muss, ferner noch unthätig bleiben?

Viele intelligente Kräfte unter den Landwirten haben sich diese Frage bereits längst vorgelegt und die letzten beiden internationalen Kongresse in Wien und im Haag haben die Notwendigkeit eines energischen Kampfes gegen die Beschädiger unserer Kulturgewächse anerkannt. Aber die breiten Schichten unserer Landwirtschaft treibenden Bevölkerung sind noch unberührt von dieser Strömung. Sie haben sich bisher weder Rechenschaft davon gegeben, wie viel mehr sie mit demselben Aufwand an Ackerland und Arbeitskraft ernten könnten, wenn sie Maassnahmen zum Schutz gegen die alljährlich erscheinenden Krankheiten ergreifen würden, noch haben sie überhaupt eine genügende Kenntnis von dem Wesen und der Nützlichkeit einer erfolgreichen Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten.

Hier muss Wandel geschaffen werden. Es müssen die gesamten landwirtschaftlichen Vereine die Frage des Pflanzenschutzes in die Hand nehmen und zwar am besten durch Anschluss oder wenigstens nach dem Muster der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, die ihre reichen Mittel thatsächlich zur Hebung des landwirtschaftlichen Betriebes nach jeder Richtung hin mit grosser Regsamkeit und sichtbaren günstigen Erfolgen verwendet. *Es muss in jedem Verein ein aus wissenschaftlichen und praktischen Kräften zusammengesetzter Sonderausschuss für Pflanzenschutz geschaffen werden*, der innerhalb seines Wirkungskreises die Beschädigungen beobachtet und rechtzeitig beratend eintritt. Andererseits muss er mit den Ausschüssen anderer Vereine in geregeltem, beständigem Verkehr stehen, um möglichst

schnell die neuen Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung zu erfahren und gemeinsame Maassnahmen vorzubereiten, sobald eine Krankheit epidemisch irgendwo aufzutreten beginnt. Nur gemeinsames Vorgehen sichert einen Erfolg und nur eine solche Gliederung und Ausbreitung des Überwachungsdienstes gegen die Krankheiten unserer Kulturpflanzen ist imstande, die Verluste zu verringern, die unsere Landwirtschaft alljährlich erleidet und die, wie hier gezeigt worden, sich auf viele Millionen belaufen. Paul Sorauer.

Recensionen.

Beiträge zur Physiologie und Morphologie niederer Organismen. Aus dem Kryptogamischen Laboratorium der Universität Halle a/S. herausgegeben von Prof. Dr. W. Zopf, Vorstand d. Kryptog. Labor. d. Univ. Halle. I u. II Heft. Leipzig, Arthur Felix, 1892. 8°. 97 u. 56 S. m. Taf.

Unser geschätzter Mitarbeiter macht hiermit den Anfang, die Studien seines Laboratoriums in besonderen Heften dem Leserkreise zuzuführen. Diese Arbeiten, die teils von ihm selbst, teils von Praktikanten ausgeführt, bewegen sich auf dem Gebiete der niedersten Organismen und zwar der Bakterien, der ächten Pilze, Flechten, Algen und Mycetozoen und tragen rein wissenschaftlichen Charakter. Dies schliesst jedoch nicht aus, dass auch praktisch wichtige Fragen in den Kreis der Untersuchungen gezogen werden und gleich das erste Heft giebt dafür sehr interressante Belege. Wir finden zunächst eine Abhandlung über den Froschlaichpilz (*Leuconostoc*) der europäischen Rübenzucker- und der javanischen Rohrzuckerfabriken (von Liesenberg und Zopf), zu der das zweite Heft noch einen Nachtrag liefert. Auf eine ebenfalls im zweiten Heft sich fortsetzende Arbeit über die Färbungsursachen niederer Organismen folgt ein Beitrag zur Kenntnis der Organismen des amerikanischen Baumwollsaatmehls. Den Schluss des zweiten Heftes bilden eine Arbeit über die *Labyrinthuleen*, eine Familie der Mycetozoen von Zopf und ein Artikel über die Ursache der Unbeständigkeit karotinartiger Farbstoffe von Gerlach. In den Studien über das Baumwollsaatmehl wird eine sehr wichtige praktische Frage berührt; denn seit Verwendung dieses Mehls als Kraftfuttermittel haben sich mehrfach tödlich verlaufende, eigentümliche Krankheitserscheinungen unter den Viehbeständen gezeigt.

Die Ursachen der Erkrankung festzustellen, lag selbstverständlich im Interesse der Landwirtschaft, und aus landwirtschaftlichen Kreisen ging auch die erste Anregung zu diesen Untersuchungen aus, die mit Unterstützung des landwirtschaftlichen Ministeriums von Zopf nach der bakteriologischen Seite hin unternommen wurden, während Prof. Pütz die praktischen Impfversuche durchführte. Verfasser hat nun zunächst unter den mehr als drei Dutzend betragenden verschiedenen Formen von Bakterien eines schädlich wirkenden Baumwollsaatmehls eine Art zur Kultur herangezogen, welche mit einer im Blute der an Vergiftung gestorbenen Schafe gefundenen übereinstimmte. Die Untersuchung dieses als *Bacterium vernicosum Z.* bezeichneten Spaltpilzes hat zwar nicht ergeben, dass dieser der Krankheitserreger ist, aber in anderer Beziehung bemerkenswerte Resultate geliefert. So hat sich beispielsweise das *Bacterium vernicosum* als zu

denjenigen Spaltpilzen gehörig herausgestellt, welche die Fähigkeit haben, den Rohrzucker direkt zu vergären, ohne ihn vorher zu invertieren. Diese Bakterie spaltet also, wie der von Hansen beschriebene hefeartig sprossende Schimmelpilz (*Monilia candida*) den Rohrzucker direkt in Alkohol und Kohlensäure.

Vom pathologischen Standpunkte interressant und vielleicht verwertbar zur Erklärung pathogener Vorgänge im Gewebe phanerogamer Pflanzen sind die Ergebnisse einer Prüfung obiger Bakterie auf ihr Verhalten zu verschieden konzentrierten Salzlösungen. An und für sich beachtenswert und das Überhandnehmen niederer Organismen bei gewissen Krankheitserscheinungen unserer Kulturpflanzen erklärend ist der vielfach festgestellte Umstand, dass viele Mycelpilze und Bakterien bei Konzentrationen der Nährsalzlösungen sich kräftig vermehren, die für unsere phanerogamen Gewächse viel zu hoch sind und tödlich wirken. So liegt z. B. nach Eschenhagen die Konzentrationsgrenze der Entwickelung für *Penicillium glaucum* in Na Cl bei 19 %, Ca Cl^2 bis 17 % Na NO^3 bei 21 % für *Botrytis cinerea* in Na Cl bei 12 %, in Ca Cl^2 bei 16 %, in Na NO^3 bei 16 % und für *Bacterium vernicosum* in Na Cl liegt (nach Zopf) die Konzentrationsgrenze der Vermehrung (Gasentwickelung und Säurung liegen niedriger) bei 18—20 %, in Ca Cl^2 bei 5—8 %, in Na NO^3 bei 10—12 % in Mg SO^4 aber zwischen 25 und 28 %. Während hiernach die genannten Schimmel eine viel höhere Konzentration von Chlorcalcium und Natriumsalpeter als der Spaltpilz vertragen, ist dies bei Kochsalz nicht der Fall. Aber solche hohe Konzentrationen sind nicht ohne merkbare Einwirkung auf die Gestaltung des Organismus, und das ist vom pathologischen Standpunkt aus die Hauptsache. Verf. fand, dass diejenigen Stärkegrade einer Salzlösung, welche bereits eine Schwächung in der Gär- und Vermehrungsfähigkeit herbeiführen, die Bildung von vergrösserten und abnormgestalteten Zellen (Involutionsformen Naegeli's) veranlassen. Besonders auffallend waren diese Gebilde bei einer 8 % Chlormagnesiumlösung; dort entstanden »wahre Riesenzellen von meist kugeliger, ellipsoidischer oder birnförmiger Form.« — Nun finden wir bei lokalen Hypertrophien, wie z. B. bei manchen Krebsgeschwülsten unserer Kulturpflanzen auch Riesenzellen, ohne dass wir für deren Entstehung eine genügende Erklärung geben könnten und es wäre wohl möglich, dass auch hier Konzentrationssteigerungen der Nährsalze eine Rolle spielten.

Ebenso anregend nach der Seite der praktischen Phytopathologie hin ist der ersterwähnte Artikel über den Froschlaichpilz der Zuckerrüben, bei welchen Pflanzen wir Krankheitserscheinungen (bakteriose Gummosis) finden, für deren Erklärung sich wahrscheinlich manche der vom Verf. beobachteten Vorkommnisse verwerten lassen werden. So haben wir denn auch von unserem Standpunkte aus alle Ursache die gewissenhaften Zopf'schen Arbeiten freudig zu begrüssen.

Das Kupfer vom Standpunkte der gerichtlichen Chemie, Toxicologie und Hygiene. Mit besonderer Berücksichtigung der Reverdissage der Conserven und der Kupferung des Weins und der Kartoffeln von Dr. A. Tschirch, o. ö. Prof. d. Pharmakognosie, pharmazeut. u. gerichtl. Chemie a. d. med. Fak. d. Univ. Bern. Stuttgart, Ferd. Enke, 1893. 8°. 138 S.

Die wegen der nötigen Tierversuche in Gemeinschaft mit den mittlerweile verstorbenen Dr. Lang und Prof. Demme vom Verf. unternommenen Untersuchungen erstrecken sich auf die Lösung folgender Fragen: 1) Wird Kupfer

durch die Pflanze vom Boden und durch die Blätter aufgenommen? 2) In welcher Form findet es sich in der Pflanze bei Zuführung von Kupfersalzen und in den Konserven bei Kupferung derselben? 3) Sind Kupfersalze, besonders das Kupferphyllocyanat, für den Organismus schädlich und in welchen Dosen?

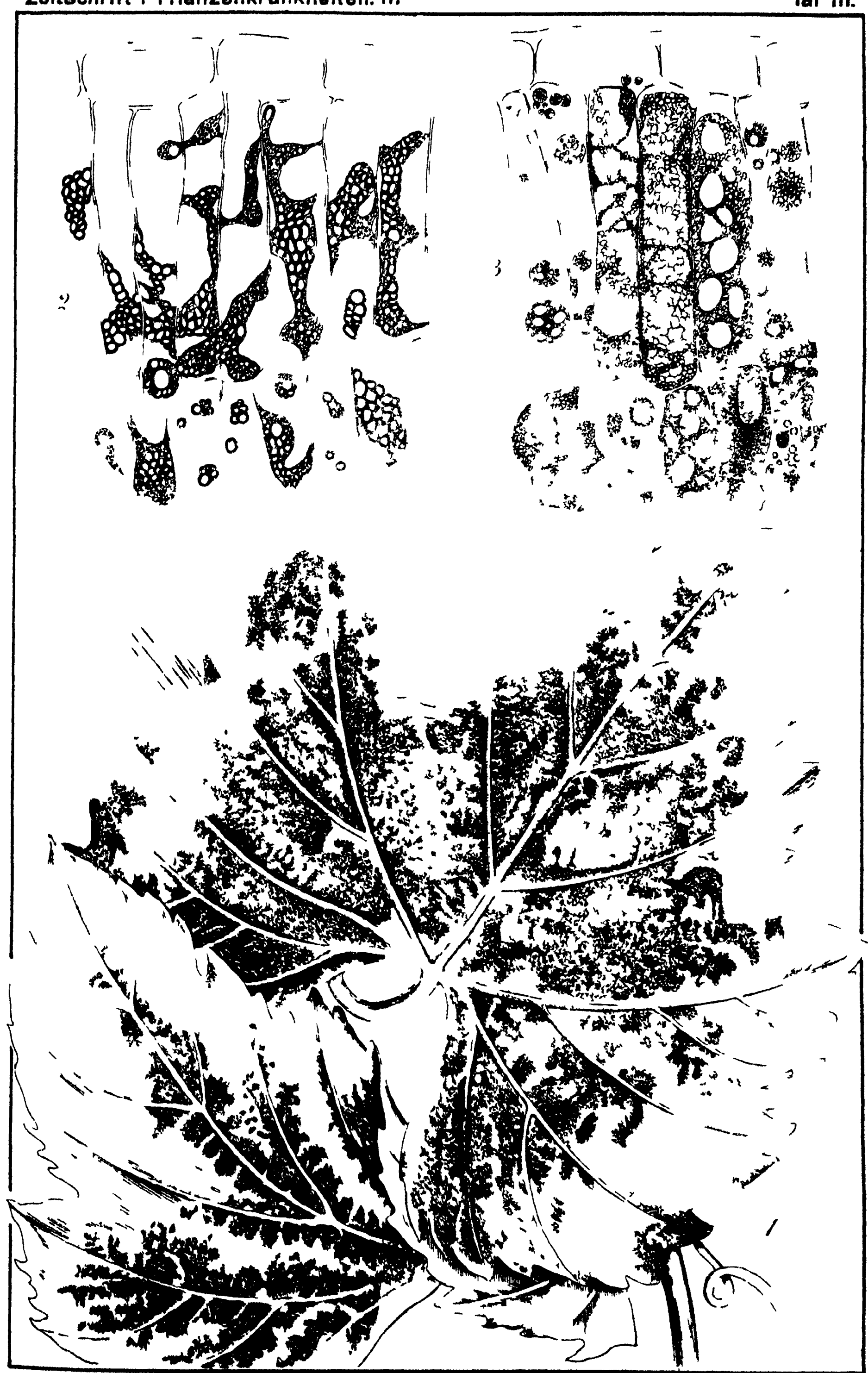
Die Arbeit beginnt mit einer Nachforschung über die Häufigkeit des Vorkommens von Kupfer in den Nahrungs- und Genussmitteln und wendet sich dann zu den Vorgängen der Aufnahme und Speicherung von Kupfer durch den pflanzlichen und tierischen Organismus. Nach Behandlung der künstlichen Kupferung der Nahrungsmittel geht Verf. zu dem uns am meisten interessierenden Abschnitt vom Gebrauch der Kupfersalze als Bekämpfungsmittel pflanzlicher Parasiten über und schliesst den ersten Teil mit einer Erörterung über die Verwendung der kupfernen Geschirre. Im zweiten Teil wird durch Versuche am tierischen und menschlichen Körper die Frage geprüft, ob Kupfer ein Gift sei und ob es eine chronische Kupfervergiftung gebe. Der letzte Abschnitt enthält eine Zusammenstellung der gesetzlichen Bestimmungen, die sich auf das Kupfer beziehen.

Die Prüfung der über den Gegenstand vorliegenden ausserordentlich reichhaltigen Litteraturangaben, sowie die eignen Untersuchungen führen Tschirch zu der Überzeugung, dass es eine chronische Kupfervergiftung nicht giebt. Wir nehmen täglich in unseren Nahrungsmitteln, namentlich in Chocolade merkliche Mengen von Kupfer auf. (In 900 g Brot 0,00045 Cu, in 260 g Fleisch 0,00025, in 200 g Hülsenfrüchten 0,00025 Cu). Sobald die Kupfermenge von 0,1 per kg aber nicht überschritten wird, kann bei allen Nahrungs- und Genussmitteln, die in Mengen von 1 Pfd. oder weniger täglich genossen zu werden pflegen, von einer Gesundheitsschädlichkeit nicht die Rede sein. Von diesem Gesichtspunkte aus erscheint auch die Kupferung des Mehles, um es backfähiger zu machen, in den erlaubten Grenzen (1 Kupfervitriol zu 70000 Mehl) an sich als unbedenklich, ebenso wie die Verwendung kupferner Geschirre bei der Bereitung der Speisen. »Denn es unterliegt keinem Zweifel mehr, dass die überwiegende Mehrzahl der in der Litteratur angegebenen Intoxikationen infolge Genusses von Speisen, die in kupfernen Geschirren bereitet wurden, auf andere Ursachen zurückzuführen ist.« Selbstverständlich tritt eine Schädigung der Gesundheit ein, wenn grössere Kupfermengen auf einmal dem Körper zugeführt werden; es treten dann die Erscheinungen der akuten Vergiftung ein. Aber solche Mengen kommen bei der gewöhnlichen Ernährung nicht vor und zwar auch dann nicht, wenn man Kartoffeln, Getreide, Wein und andere Pflanzen geniesst, die zur Verhütung der Pilzkrankheiten gekupfert worden sind.

Betreffs der Kupferung der Pflanzen behalten wir uns vor, in einem speziellen Referate den Untersuchungen des Verf., der eine so zeitgemässe Frage mit dankenswerter Gründlichkeit behandelt, näher zu treten.

Berichtigung.

Eine Notiz in den Berichten der Deutschen botanischen Gesellschaft 1893 Bd. XI, S. 52 giebt uns Veranlassung, einen Druckfehler zu berichtigen. Der Verfasser des Artikels über *Peronospora Cytisi* (Bd. II, S. 1 unserer Zeitschrift) heisst nicht L. Rostrup, sondern ist der geschätzte dänische Mykologe E. Rostrup.



Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart

Originalabhandlungen.

Der Eschenkrebs, eine Bakterienkrankheit.

Hierzu Taf. IV.

Von **Fritz Noack.**

Die Staatsstrasse von Grünberg nach Ulrichstein im Vogelsberge ist an ihren Seiten mit Eschen, Linden, Kirsch-, Apfel- und Vogelbeerbäumen bepflanzt. Etwa in der Mitte zwischen den beiden Orten fangen die Eschen an zu kränkeln, während die übrigen Alleenbäume im allgemeinen gesund sind. Je mehr man sich dem zuletzt genannten Orte nähert, desto auffallender wird das traurige Aussehen der Eschen: die meisten sind von unten bis oben mit Krebswunden bedeckt, einzelne fast oder völlig abgestorben. Von den letzteren wurden in diesem Frühjahre eine Anzahl ausgehauen, darunter ein im übrigen sehr kräftig entwickelter Stamm von 1 m Umfang. Von Herrn Oberförster Dieffenbach in Schotten, einem von Ulrichstein nicht weit entfernten Städtchen, wurde mir mitgeteilt, dass in seinem Reviere die Eschen ebenfalls teilweise hochgradig verkrebst sind. Die mir übersandten Belegstücke zeigen im grossen und ganzen dieselben Krankheitserscheinungen, wie ich sie an der zuerst genannten Örtlichkeit beobachtete. Die Angaben über die Ausdehnung der Erkrankung, die Herr Oberförster Dieffenbach mir auf meine Bitte mitzuteilen die Güte hatte, lauten: „Die übersandten Stücke stammen aus Distrikt Helle im Oberwald (ca. 600 m hoch gelegen), woselbst ein ca. 1 Morgen grosser Eschenhorst fast vollständig krank ist. Kein Stämmchen ist noch vorhanden, das nicht krebsig ist. Auch sonst noch findet sich diese Krankheit an vielen Stellen in nicht geringer Ausdehnung.“

Der Eschenkrebs wird, so viel mir bekannt ist, bis jetzt nur ein einziges Mal in der Litteratur erwähnt, und zwar von Sorauer in seinem Atlas der Pflanzenkrankheiten Taf. 33 nebst dazu gehörigem, erklärendem Texte. Der dort auf Fig. 1 abgebildete Astkrebs gleicht dem von mir an jüngeren Zweigen beobachteten in auffallender Weise. Ein Unterschied findet sich allerdings in der Färbung. Selbst die jüngsten, von mir beobachteten Krebsbeulen zeigen eine schwach rötliche Verfärbung der Rinde, während Sorauer in solchen Fällen nur von „Auftreibungen mit normal gefärbter Rinde“ spricht, womit auch seine Abbildung übereinstimmt. Die ungefähr fünfzehnjährigen Stammstücke aus

dem Oberwalde zeigen ebenfalls rings um die zahlreichen offenen Krebswunden, die normale graue Rindenfarbe. Die in dem einen Falle beobachtete Rindenverfärbung scheint nicht von wesentlicher Bedeutung; in ihren Grundzügen stimmen die drei angeführten Krankheitsfälle, wie sich noch weiter ergeben wird, gut mit einander überein. Demnach kann, wie namentlich auch aus den Angaben des Herrn Oberförster Dieffenbach hervorgeht, diese Krankheit sehr beträchtliche Verheerungen anrichten. Die folgenden Zeilen sollen die Natur und den Verlauf der Krankheit schildern, soweit es meine seitherigen Untersuchungen ermöglichen.

Ich konnte im Juli vorigen Jahres, als ich die ersten Beobachtungen an Ort und Stelle machte, an zwei- und mehrjährigen Eschenzweigen alle Stufen der Erkrankung gleichzeitig beobachten. Am auffallendsten sind die offenen Krebswunden, die den betreffenden Ast auf 2—5 cm Länge, manchmal noch weiter rings umfassen. Der Krebsknoten übertrifft den übrigen Zweig um das Doppelte an Umfang. Die Rinde ist, wie schon bemerkt, im Umkreise verfärbt, gelblich bis zimtrot, und sehr unregelmässig borkenartig aufgerissen. Die Ränder der Wunden sind wulstig aufgeworfen. Im Innern ist das Rindengewebe gebräunt und durch unregelmässige Längs- und Querspalten zerklüftet, wie es bei Krebswunden meist der Fall ist (vgl. Fig. 1). In weniger vorgeschrittenen Stadien sehen wir die einseitige, länglichrunde Anschwellung in der Mitte der Länge nach aufgerissen. Diese zerfetzte Längsspalte ist im Umkreise von kleinen Rissen umgeben, die sich an manchen Stellen auch schon der Länge nach vereinigt haben (vgl. Fig. 2). Zuerst entsteht der Längsriss in der Mitte der Beule, seltener findet man länglichrunde, in der Mitte noch geschlossene, verfärbte Rindenschuppen, deren Rand ringsum aufgeplatzt ist. Eine schwache, einseitige Anschwellung ist meist die erste, äusserlich erkennbare Spur der Erkrankung. Oft sitzen die Krebsstellen am Grunde eines Seitenästchens, das infolge dessen, wenn es rings vom Krebse umschlossen wird, vertrocknet und abstirbt (vgl. Fig. 2a). Von den Krebsknoten und Wunden ziehen sich bisweilen rötlich verfärbte Streifen einseitig den Ast entlang; die Rinde ist an solchen Stellen etwas eingesunken, der Rand schwach wulstig (vgl. Fig. 2). Die stärker verkrebsten Bäume tragen meist keine Früchte. Es finden sich an den Ästen eigentümliche Gebilde, die an die Fruchtstände des Hirschkolbensumachs, *Rhus typhina,* entfernt erinnern, nur dass sie eine mehr dunkelbraune Farbe haben, nicht so lang und öfters stärker verzweigt sind (vgl. Fig. 4). Die Knollen fallen teilweise schon frühzeitig im Sommer ab; die grössere Hälfte bleibt aber, wie es scheint bis in das nächste Frühjahr hängen. So sah ich Ende März dieses Jahres in der oben erwähnten Allee einen Baum, der noch vollständig mit diesen merkwürdigen Knollen bedeckt war, auffallenderweise sonst wenig verkrebst. Eine genauere Untersuchung ergiebt, dass wir es mit den stark an-

geschwollenen, verkrüppelten und vertrockneten Blüten-, beziehungsweise Fruchtständen zu thun haben. Der Grad der Erkrankung ist sehr verschieden. Manchmal sind die Fruchtstiele normal entwickelt, tragen sogar zum Teil Früchte, nur einzelne Seitenstielchen sind mit kleinen Knoten besetzt. In anderen Fällen fehlt der Fruchtstiel vollkommen, und die Knöllchen sitzen direkt am Zweige, am Grunde noch von den vertrockneten Schuppen der Blütenknospe bedeckt. Dass diese eigentümlichen Missbildungen der Fortpflanzungsorgane in direktem Zusammenhange mit der Gesamterkrankung der Bäume stehen, wird sich aus der mikroskopischen Untersuchung ergeben. Ausserdem fallen uns in der Baumkrone einzelne Blattbüschel auf, deren Blätter zu einem dichten Knäuel zusammengedreht sind. Die Blattstiele sind halbkreisförmig, manchmal noch stärker gekrümmt. An den Blättern bemerkt man fahlgelbe Flecke, die jedoch auch an anderen mit nicht gekrümmten Blattstielen beobachtet werden. Ich schildere diese Erscheinungen beiläufig, obwohl sie vermutlich nicht in den Kreis der Krankheit gehören, sondern höchst wahrscheinlich von einer *Erysiphe* verursacht werden, was noch der näheren Untersuchung bedarf. Meines Erachtens ist diese den Krebs begleitende Krankheit insofern von Interesse, als sie uns ein neues Beispiel für die schon öfters gemachte Erfahrung liefert, dass ein schon geschwächter Pflanzenorganismus Schmarotzerpilzen leichter zum Opfer fällt. Es finden sich aber auf den Blättern auch noch kleine, braunrote Flecke mit unregelmässig sternförmigen Ausläufern (vgl. Fig. 5). Die Blattunterseite ist an diesen Stellen etwas angeschwollen, die Oberseite schwach grubig vertieft. Später werden die Flecke grau mit schwärzlichem, jetzt abgerundetem Rande. Die Blattstiele dieser Blätter sind stellenweise einseitig schwach verdickt, und diese länglichrunden, rotbraunen oder schwarzen Beulen platzen später mit einem Längsrisse auf.

Diese Blattflecke, wie alle übrigen geschilderten Krankheitserscheinungen lassen sich durch die mikroskopische Untersuchung auf dieselbe Ursache zurückführen. Die Schilderung des anatomischen Baues der Astkrebse, als der wichtigsten Erkrankungsform mag den Anfang machen.

Will man einen richtigen Einblick in die Natur dieser Krankheit erhalten, so müssen die jüngsten Stadien vor allen Dingen berücksichtigt werden. Nach dem Aufplatzen der Rinde ist parasitischen wie saprophytischen Pilzen und Insekten der Zutritt zu den inneren Geweben geöffnet. Ein Urteil über den wahren Krankheitserreger wird natürlich dadurch ungemein erschwert.

Schneidet man einen jüngeren Zweig an einem noch geschlossenen Krebsknoten quer durch, so findet man, dass die Auftreibung auf einer Verdickung der Rinde an der betreffenden Stelle beruht, während das darunter gelegene Holz noch völlig gesund ist, und die Jahresringe ihren

normalen Verlauf zeigen. Das aufgetriebene Rindengewebe ist gebräunt und von sehr unregelmässigen Lücken durchzogen. Die Verdickung der Rinde beruht auf einer starken Vermehrung der Parenchymzellen. In dem Parenchyme entstehen auch die erwähnten Lücken, mehr oder weniger vollständig gegen die übrigen, noch gesunden Gewebteile durch Korkschichten abgeschlossen. Die Lücken sind von sehr verschiedener Grösse und von einer schleimigen Masse vollkommen erfüllt. Die Zellen in ihrer Umgebung sind mehr oder weniger vollständig zerstört und verschrumpft, der Zusammenhang durch Lösung der Intercellularsubstanz vollständig aufgehoben (vgl. Fig. 6). Im weiteren Umkreise nehmen sie allmählich wieder ihre normale Gestalt und Farbe an und bilden so den Übergang zu den noch gesunden Gewebeteilen. Die Korkschichten einerseits und die Holzzellen andererseits setzen der Zerstörung einen grösseren Widerstand entgegen, nur wenige Zellen am Rande sind ihr verfallen (vgl. Fig. 6 und 7). Ähnlich scheinen sich Bast und Sklerenchymzellen zu verhalten, was besonders auffallend ist, wenn die Zerstörung schon weiter um sich gegriffen hat, so dass die Bastbündel nur noch einzelne Inseln in der formlosen Schleimmasse bilden.

Der die Gewebelücken erfüllende Schleim quillt, sobald ein Schnitt durch eine Krebsbeule in Wasser gelangt, stark auf; er ist dicht mit Bakterien erfüllt, die sich auch überall in den Zwischenräumen zwischen den abgestorbenen Parenchymzellen befinden, aber erst bei dem Ausströmen der Schleimmassen als äusserst kleine, farblose Stäbchen deutlich erkennbar werden.

Ausser den Bakterienmassen durchziehen einzelne farblose Mycelfäden den Schleim, deren Zugehörigkeit zu einer bestimmten Pilzspecies bis jetzt nicht festgestellt werden konnte. Ähnliche Fäden sieht man jedoch auch in den Markzellen, ohne dass diese auffallende Veränderungen zeigten.

Wenn die ältesten, abgestorbenen Rindenpartieen dem Drucke der darunter befindlichen, immer stärker anschwellenden Parenchymmassen nicht mehr nachgeben können, platzt die Rinde in der oben geschilderten, regelmässigen Weise auf. Das Holz vertrocknet, seines natürlichen Schutzes beraubt, es entstehen radiale Risse, durch die nun die Zerstörung auch in das Innere vordringt. Das Holz zerreisst durch sehr unregelmässige Längs- und Querspalten. Die sich bildenden Überwallungsränder sind wulstig aufgeworfen, und ihre wasserreichen Gewebe verfallen wieder schnell der Zersetzung. So bilden sich in den Krebsknoten tiefe Höhlungen, die bis zu den innersten Jahresringen reichen.

Seltener scheint auch das Holz schon frühzeitig zu erkranken, ehe es von der Rinde entblösst ist. Es entsteht dann von vorn herein eine Holzgeschwulst mit abnormem anatomischem Baue. Das Holzparenchym

überwiegt gegenüber den Prosenchymzellen und ist reichlich mit Stärke angefüllt. Die Prosenchymzellen sind stark gekrümmt und nehmen einen unregelmässigen Verlauf. Die Gefässe sind seltener und enger. Während im normalen Holze die Markstrahlen nur ein oder zwei Zellen breit sind, haben sie hier meist eine Breite von 3—4 Zellen.

Die Zersetzung beginnt mit einer Bräunung der Stärkekörner, die sich allmählich in eine braune, formlose Masse verwandeln. Dann bräunen sich auch die Zellwände und zwar zuerst die der Markstrahlen und Parenchymzellen, schliesslich lösen sie sich auf. Es entstehen dadurch zunächst radiale Spalten im Holze. Die Prosenchymzellen widerstehen länger, ebenso wie Bast und Kork der Rinde. Die Lockerung des Zellverbandes erstreckt sich nicht auf einen so grossen Umkreis der Lücken, als dies in der Rinde der Fall ist.

In den älteren, offenen Krebsknoten, wie ich sie aus dem Oberwalde vor mir habe, ist das Holz hochgradig erkrankt. Die Jahresringe haben einen stark excentrischen Bau; meist sind sie auf der erkrankten Seite bedeutend breiter. Das Holz zeigt stellenweise einen mehr oder weniger deutlich ausgeprägten Maserwuchs und ist vielfach von radial verlaufenden Lücken durchsetzt, die mit einer braunen, aus Zellresten bestehenden, humosen Masse erfüllt sind. Stets ist jedoch die Rinde im Umfange der Wunden von nesterartig verteilten Krebsherden durchsetzt, und diese, wie die frischen Lücken im Holze, enthalten ausser Zellresten den Bakterienschleim.

Denselben Schleim findet man auch in den oben geschilderten, kolbigen Missbildungen der Fruchtstände, wenigstens so lange sie noch am Baume hängen. Ohne weiter auf den anatomischen Bau dieser Gebilde einzugehen, sei nur bemerkt, dass die verdickten Stiele und die Knoten an deren Ende meist ziemlich abgerundete Lücken im Innern haben, in denen sich der Schleim ansammelt. Allerdings finden sich auch hier nebenbei Pilzmycelien, wie dies ja häufig bei vertrockneten Pflanzenteilen der Fall ist.

Auch in den zuletzt erwähnten, braunen Blattflecken lassen sich die Bakterien auffinden. Es erkranken zuerst die Palissadenzellen; sie weichen auseinander, während ihr Inhalt sich bräunt. Schliesslich werden sie stellenweise aufgelöst, es entstehen eirunde Lücken, in denen sich Schleim ansammelt. Ebenso ist dieser in den Knötchen an den Blattstielen enthalten.

Wir sehen also überall die Bakterien als Begleiter der Erkrankung und können wohl mit ziemlicher Sicherheit diese Mikroorganismen als Krankheitserreger ansehen, wie dies auch Sorauer thut. Die Bakterien scheinen zunächst die Intercellularsubstanz zu lösen und, ähnlich wie *Clostridium butyricum* bei der Nassfäule der Kartoffeln, in Schleim zu verwandeln. Die in dem Schleime ganz regellos verteilten Bakterien

lassen sich schon bei einer 300fachen Vergrösserung deutlich erkennen. Sie färben sich in Deckglaspräparaten, in üblicher Weise fixiert, leicht mit Fuchsin oder Methylenblau. Die fixierten und gefärbten Stäbchen erreichen eine Länge von 2,6 μ und sind ungefähr 0,5 μ breit. In ausgewachsenem Zustande sind sie leicht gekrümmt, an den Enden abgerundet und schwach verdickt. Sie vermehren sich durch Zweiteilung, und man sieht häufig zwei kurze, erst frisch durch Teilung entstandene Stäbchen noch zusammenhängen (vgl. Fig. 8).

Der Bakterienschleim quillt, wie schon erwähnt, aus den Krebsspalten leicht aus, wenn er mit Wasser in Berührung kommt. Er trocknet dann an der Luft, und die Bakterien werden durch den Wind fortgeführt. So fand ich in zur Winterzeit gesammelten, offenen Krebsknoten keine Bakterien, und in den Blattflecken im Frühjahre nur noch wenige. Über den Ort der Infektion müssen noch eingehendere Versuche entscheiden. In Wasser aufgeschwemmter und in eben aufbrechende Knospen gebrachter Bakterienschleim scheint, soweit sich dies mikroskopisch beurteilen lässt, eine Blattinfektion verursacht zu haben. Ausführliche Mitteilungen über Infektionen und Reinkulturen der Bakterien behalte ich mir für eine eingehendere Behandlung dieser Krankheit vor.

Figurenerklärung.

Fig. 1. Eschenast mit ringsum aufgeplatzter Krebsbeule. $^1/_1$.

Fig. 2. Ein zweiter Astabschnitt mit schwächer entwickelten, einseitigen Krebsen. Der Zweig bei a ist vertrocknet. $^1/_1$.

Fig. 3. Einseitiger Krebsknoten mit Längsspalte in der Mitte. $^1/_1$.

Fig. 4. Verkrüppelter Blütenstand. $^1/_1$.

Fig. 5. Einzelnes Eschenfiederblatt mit einem Stücke des Blattstieles von der Unterseite. Man sieht darauf die braunen Flecke und auf dem Blattstiele aufgeplatzte Längsschwielen. $^1/_1$.

Fig. 6. Querschnitt durch eine geschlossene Krebsbeule mit Schleimlücken im Rindenparenchyme, dazwischen gesunde Korkschichten. Auch das am unteren Rande der Zeichnung sichtbare Holz ist nur am Rande, wo es an die grösste Schleimlücke stösst, etwas angegriffen. $^{50}/_1$.

Fig. 7. Eine einzelne Schleimlücke aus der Rinde stärker vergrössert, a Kork-, b Parenchymzellen. $^{300}/_1$.

Fig. 8. Bakterien aus geschlossenem Astkrebse. $^{1000}/_1$.

Nachdem dieser Aufsatz schon zum Drucke eingesandt war, machte mich Herr Prof. Sorauer darauf aufmerksam, dass die geschilderten Blütenstandmissbildungen auch durch *Phytoptus Fraxini* Nal. verursacht sein könnten (vgl. Dr. H. R. v. Schlechtendal „Die Gallbildungen der deutschen Gefässpflanzen“. Zwickau 1891). Herr Dr. v. Schlechtendal, der die Güte hatte, die ihm von mir zugeschickten Missbildungen zu untersuchen, bestätigte diese Vermutung. „Sobald die Cecidien anfangen zu welken, werden sie von den Milben verlassen“. Aus diesem Umstande erklärt es sich, dass ich darin keine Milben mehr vorfand.

denn die von mir im Spätsommer und Frühjahre gesammelten Knollen waren sämtlich bereits vertrocknet. Die in den Knollen aufgefundenen Bakterien sind demnach erst sekundär eingewandert und in diesem Falle nicht die Ursache der Missbildung.

Vorläufige Mitteilung über den Wirtswechsel der Kronenroste des Getreides und des Stachelbeerrostes.

Von **Dr. H. Klebahn** in Bremen.

1. **Puccinia coronata** Corda **und Puccinia coronifera** Klebahn.

Im Jahrgange 1892 der Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Heft 6, habe ich auf Grund der von verschiedenen Beobachtern angestellten Versuche die Vermutung ausgesprochen, dass der bisher als *Puccinia coronata* Corda bezeichnete Pilz in zwei Arten zerlegt werden müsse, von denen die eine, die ich als *P. coronata* weiter zu bezeichnen vorschlug, ihre Aecidien auf *Frangula Alnus* Mill. (*Aecidium Frangulae* Schum.), die andere, für die ich den Namen *P. coronifera* in Vorschlag brachte, dagegen die ihrigen auf *Rhamnus cathartica* L. und anderen *Rhamnus*-Arten bilde (*Aecidium Rhamni* Gmel.).

Um die Richtigkeit dieser Vermutung zu prüfen, stellte ich Ende April 1893 Versuche mit solchem Material der Kronenroste an, das nach der Verbreitung von *Rhamnus cathartica* und *Frangula Alnus* nur der einen von beiden Arten angehören konnte. Ein von Herrn Dr. Dietel bei Leipzig an einer Stelle, wo nur *Frangula* vorkommt, für mich gesammelter Kronenrost brachte nur auf *Frangula Alnus*, nicht auf *Rhamnus cathartica* Spermogonien und Aecidien hervor, ein von mir aus *Aecidium Rhamni* erzogener, sowie ein unter einem *Rhamnus*-Busche gesammelter Kronenrost nur auf *Rhamnus cathartica*, nicht auf *Frangula Alnus*. Es wurde dafür gesorgt, dass sich die Versuchspflanzen unter absolut gleichen Bedingungen befanden. Die Infektion der einen Pflanze war in jedem Falle reichlich, während die andere keine Spur einer Infektion zeigte. Die Verschiedenheit der beiden Pilze ist hierdurch erwiesen.

Weitere Untersuchungen, die bereits in Angriff genommen sind, sollen entscheiden, auf welchen Gräsern die beiden Roste leben, und ob morphologisehe Verschiedenheiten zwischen ihnen vorhanden sind.

2. **Aecidium Grossulariae** Pers.

Aus im Jahre 1892 angestellten Versuchen, über die gleichfalls an der oben zitierten Stelle berichtet ist, glaubte ich, schliessen zu dürfen,

dass die zu *Aecidium Grossulariae* gehörigen Teleutosporen auf *Carex*-Arten gebildet würden. Versuche, die in diesem Frühjahre angestellt wurden, haben den vermuteten Zusammenhang bestätigt. Es gelang mir zu wiederholten Malen, aus einer *Puccinia* auf *Carex Goodenoughii* Gay, sowie einer solchen auf einer grösseren Art (*C. acuta* L. oder einer ähnlichen) in reichlicher Menge das *Aecidium Grossulariae* auf *Ribes Grossularia* L. und *R. rubrum* L. zu erziehen. Auffälligerweise brachte das Material von der grösseren *Carex*-Art gleichzeitig auf *Urtica dioica* L. sehr reichlich Aecidien hervor. Es ist daher die Frage zu entscheiden, ob es sich nur um eine zufällige Mischung zweier *Puccinia*-Arten gehandelt hat (am Fundorte kommen beide Aecidien vor) oder ob *Aecidium Grossulariae* Pers. und *Aec. Urticae* Schum. identisch sind. Das erstere ist nach Analogie der übrigen heteröcischen Rostpilze das wahrscheinlichere, denn der einzige, von Dietel (Hedwigia 1890, p. 149) angegebene Fall, dass die Aecidien auf zwei Pflanzen aus verschiedenen Familien (*Aec. Hippuridis* Kunze und *Aec. Sii latifolii* [Fiedler]) zu derselben Teleutosporenform (*Uromyces lineolatus* Desmaz.) gehören, lässt gleichfalls die Annahme einer Mischung zu. Dennoch wäre es verfrüht, schon jetzt hierüber urteilen zu wollen, und ich unterlasse daher auch die Benennung der zu *Aecidium Grossulariae* gehörigen *Puccinia.*

Genaueres über diese Untersuchungen, sowie über Versuche mit einigen anderen heteröcischen Rostpilzen hoffe ich, nach Ablauf des Sommers mitteilen zu können.

Über die Schwärze des Getreides.

Von **Dr. E. Giltay,**

Dozent der Botanik an der Reichslandwirtschafts-Schule zu Wageningen (Holland).

Die Schwärze des Getreides scheint sich auch in den Niederlanden zu verbreiten, und hat in neuerer Zeit an mehreren Orten Schaden verursacht. Nach der anatomischen Untersuchung befallener Pflanzen schien mir die in den letzten Jahren öfters vermutete parasitische Natur des dabei auftretenden *Cladosporium herbarum* Link richtig zu sein. Es schien mir höchst wahrscheinlich, dass, wenn dies wirklich der Fall wäre, die Infektion hauptsächlich in ähnlicher Weise wie bei dem Brand des Getreides stattfinden würde, indem die durch Luftströmung den Früchten zugeführten Sporen später zur Entwicklung kommen. Ginge die Infektion von den Früchten aus, dann könnte vielleicht die Jensen'sche Methode gegen Brand Abhilfe schaffen.

Zur Prüfung dieser Hypothese verwendete ich voriges Jahr Saatgut einer vierzeiligen Gerste, die von der erwähnten Krankheit ziemlich

stark befallen war und mir auch eben deswegen zugesandt wurde. Die Hälfte der Körner wurde mit warmem Wasser behandelt, die andere Hälfte diente zur Kontrolle. Der Erfolg bestätigte völlig meine Vermutung, wie von mir Ende vorigen Jahres in Starings Almanak schon veröffentlicht wurde. Unter den Kontrollpflanzen wurden wie gewöhnlich kranke Pflanzen angetroffen, unter den nach Jensen behandelten Pflanzen wurden sie gar nicht gefunden.

Mitteilungen über einige Pflanzenkrankheiten.

Von Dr. **C. von Tubeuf.**

(Schluss.)

V. Die nadelbewohnende Form von Gymnosporangium juniperinum.[1]

Es ist mir vor ein paar Jahren gelungen, die lange nicht mehr beobachtete und schliesslich sogar mit (der gleichfalls an Wachholdernadeln parasitierenden) *Hendersonia foliicola* verwechselte, nadelbewohnende Form von *Gymnosporangium juniperinum* wieder aufzufinden. Ich bekam damals nur wenige Exemplare an ganz jungen Pflanzen. Im vorigen Jahre (1892) nun beobachtete ich diesen Pilz in ungeheuren Massen an mehreren Büschen des *Juniperus communis* am Tegernsee. Infektionsversuche, die ich hiermit am 6. Mai 1892 anstellte, hatten nur einen Erfolg auf *Sorbus Aucuparia,* dessen Blätter am 18. Mai 1892 wohl ausgebildete sogenannte Spermogonien, aber keine Aecidien entwickelten, und dies an Pflanzen im Zimmer wie im Freien. Im Jahre vorher hatte ich Infektionen anfangs Juni mit der stammbewohnenden Form ausgeführt und damit nur einen Erfolg auf *Amelanchier vulgaris* gehabt. Ich bemerke hierzu, dass ich in 4 Jahren mit *G. Sabinae, juniperinum* und *clavariaeforme* an Hunderten von Pflanzen aller von Roestelien bewohnten Baumarten im botanischen Garten, im forstbotanischen Garten und an Topfexemplaren je an den jüngsten und an älteren Blättern, wiederholt bei verschiedener Witterung und zwar mit vorher geprüftem, frischem, keimfähigem Materiale Impfversuche ausführte. Dabei hatten einen allgemeinen Erfolg nur die von mir schon publizierten Versuche und neuere von diesem Jahre mit *G. clavariaeforme.* Bei den anderen Arten war der Erfolg nur vereinzelt positiv. Diese massenhaften Versuche unter den verschiedensten Verhältnissen zeigen wieder deutlich, dass man auf Misserfolgen, d. h. auf dem Nichtgelingen einer Infektion keinen Schluss aufbauen darf. Nur positiver Erfolg berechtigt zu weiteren Folgerungen.

---

[1]) S. Heft 3 S. 140.

Ich benutze diese Gelegenheit, hier mitzuteilen, dass ich mit *G. clavariaeforme,* wie schon veröffentlicht, erfolgreich unter anderem *Crataegus Oxyacantha* infizierte. Die reifen Sporen flogen Anfang Juni aus den Aecidien aus. Ich stäubte diese keimfähigen Sporen über eine zuerst mit Wasser überbrauste Topfpflanze von *Juniperus communis* und hielt diese zunächst längere Zeit unter einer Glasglocke. Im folgenden Frühjahr bildete sich eine verdickte Partie am unteren älteren Teile des Stämmchens und es erschienen alsbald 2 typische, gelbe Zäpfchen mit den normalen Sporen des *Gymnosporangium clavariaeforme* daran. Dieselbe Stelle entwickelte heuer schon ca. 15 Zäpfchen.

Es ist somit durch diese Infektion der Entwickelungsring in künstlicher Kultur völlig geschlossen.

Anfang April bis Anfang Mai erschienen im Freien die Gymnosp.-Zäpfchen auf dem *Juniperus,*

am 2. Mai erfolgte die Infektion auf *Crataegus,*

am 13. Mai zeigten sich die sog. Spermogonien,

am 8. Juni stäubten die Aecidien,

am 11. Juni wurde mit diesen ein *Juniperus* bestäubt,

am 18. Mai sah ich die neuen Gymnosp.-Zäpfchen am Wachholder, die aber schon etwas früher sich entwickelt haben mögen.

Die Teleutosporen scheinen bei *G. clavariaeforme* von Anfang April bis Anfang Mai, die von *G. juniperinum,* deren Polster schon im April erscheinen, wohl erst von Anfang Mai bis Anfang Juni, die von *G. Sabinae* wohl Anfang bis Ende Mai infektiös zu sein.

Eine Infektion mit *G. Sabinae* am 18. Mai ergab die sog. Spermogonien am 2. Juni.

Um auf die nadelbewohnende Form von *G. juniperinum* (mit welcher Nawaschin in Moskau das *Aecidium penicillatum* auf *Pirus Malus* erzog) zurückzukommen, so fand ich dasselbe im vorigen Sommer (1892) und zwar Mitte August noch auf Nadeln von *Juniperus nana* in der Zirbenregion der Berghänge (Peischelkopf bei St. Anton). Der ganze Hang war bewachsen mit *Sorbus Aucuparia,* der in ungewöhnlichem Grade in allen Exemplaren und zwar an jedem Blättchen und Blattstiel (auf der Strasse bei St. Anton waren auch die Beeren besetzt) von Aecidien dicht bedeckt war. Ich konnte an den zahlreichen *Juniperus nana*-Pflanzen keine Zweiganschwellung mit der Teleutosporen-Gallerte finden und vermute, dass hier diese grossartige Infektion hauptsächlich von der nadelbewohnenden Form ausgegangen ist. Dieselbe muss natürlich schon viel früher in Entwickelung und Reife gewesen sein, und deshalb waren im August auch auf den Nadeln, die ja keine besondere Anschwellung zeigen, nicht mehr viele Polster zu finden. Nach ihrer Rückbildung sind dieselben aber kaum mehr zu erkennen. (Vergl. hierzu: Generations- und Wirtswechsel unserer einheimischen Gymno-

sporangium-Arten und die hierbei auftretenden Formveränderungen. Von Dr. C. von Tubeuf. Zentralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde, 1891, referiert im 1. Bande dieser Zeitschrift.)

VI.

Von verschiedenen anderen Pflanzenparasiten konnten vor allem noch folgende konstatiert werden: *Herpotrichia nigra* fand sich in der Umgebung des Arlberg sehr häufig an Fichten, Latschen, an *Juniperus communis* und an *Juniperus nana*, von welchem sie auch Herr Professor Peter vor einigen Jahren aus Norwegen mitbrachte.

Exobasidium Vaccinii war häufig an *Vacc. Vitis Idaea* und massenhaft an *Vacc. uliginosum*. (Am Hühnerspiel auch viel an *Vacc. Myrtillus*).

Uromyces Primulae war häufig an *Primula villosa* (und entwickelte an den überwinterten Pflanzen heuer zahlreiche Aecidien). Sehr häufig in der ganzen Gegend fand sich *Puccinia Soldanellae*, welche die befallenen Blattstiele zu bedeutendem Längenwachstum veranlasste, während das Blättchen selbst kleiner blieb.

Häufig war ferner in den höchsten Lagen *Rhytisma salicinum* an *Salix reticulata* und eine nicht näher bekannte Erkrankung von *Empetrum nigrum*.

Sehr vielfach fand sich an der Strasse von Flinsch nach Pians das *Cronartium asclepiadeum* an *Cynanchum Vincetoxicum*.

Bei Pians begannen die Maisfelder, deren Zahl in der Richtung Landeck-Innsbruck stetig zunimmt. Aber schon das erste und höchstgelegene Feld zeigte in Menge die Deformierungen der Maispflanzen durch *Ustilago Maydis*. Die riesigen Beulen, besonders an den Kolben waren noch grösstenteils geschlossen und liessen sich abschneiden, ohne zu verstäuben, während andere allerdings schon geplatzt waren. Das ganze Auftreten des Maisbrandes scheint aber doch für die Möglichkeit zu sprechen, denselben durch rechtzeitiges Ausschneiden und Vernichten der mit den auffälligen Beulen besetzten Pflanzen zu dezimieren. Die Pflanzen stehen ja in weitem Verbande, sind leicht zugänglich, die Beschädigung weithin sichtbar und die Revision der oft nicht ausgedehnten Felder eines Besitzers einfach und mühelos. Würde dieselbe gesetzlich bestimmt, so könnten doch gewiss, zumal in solchen Hochthälern, wo noch verhältnismässig wenig Maisfelder sind, die Beulen vor völliger Entwickelung jeweils entfernt werden. So liessen sich ein reines Saatgut einerseits und sporenfreie Felder andererseits anstreben. Es schliesst dies die Anwendung der üblichen Beizen und anderer Mittel nicht aus.

Es wäre ferner einmal zu versuchen, ob man durch Übergiessen des Saatgutes mit einer künstlichen Pilznährlösung (Pflaumendecoct oder Mistabkochung) sämtliche Sporen zur Keimung bringen kann. Wäre dies innerhalb 1—2 Tagen möglich (die Sporen keimen ja schon in

kürzerer Zeit) und man liesse die Körner wieder abtrocknen, so würden die gekeimten Sporen mit den gebildeten Conidien alsbald absterben und das Saatgut wäre pilzfrei. Man kann dasselbe natürlich vor dem Abtrocknen auch noch mit einer Beize gegen die nun angeflogenen Schimmelpilze behandeln. Es dürften die Körner kaum bei dieser kurzen Behandlung mit Nährlösung quellen und dadurch zu leiden haben. — Auch *Ustilago Jensenii* Rostr. an Gerste ist bei St. Anton ziemlich häufig.

VII.

Es seien hier ferner ein paar kleine Notizen über Pilze aus dem bayerischen Walde angeführt.

Ausser dem an Berg- und Spitzahorn überall gleich häufigen und auch am Feldahorn oft vorkommenden *Rhytisma acerinum* fand ich bei Bischoffsreut in grosser Menge an *Acer Pseudoplatanus* das *Rhytisma punctatum* (Pers.), welches sehr schön ausgebildete, einzelsitzende Apothecien in kleinen Gruppen auf den Blattoberseiten bildete. Die kleinen Gruppen waren dadurch besonders auffällig, dass sie sich auf grün gebliebenen Inseln der sonst schon vergilbten Blätter befanden. Auch im getrockneten und gepressten Zustande erhielt sich die grüne Farbe dieser Partien.

Eine neue Krankheit der Rotbuche trat in den feuchten Mischwaldungen bei Bischoffsreut an dem unterständigen Buchenjungwuchs ziemlich häufig auf. Die befallenen Buchenstauden zeigen grosse Astpartien mit grauen, abgestorbenen oder grünen Blättern mit grauen Partien. Die Blätter sind nicht dürr und braun, wie etwa vertrocknete Blätter, sondern mehr grau, weich und frisch. An den Blattnerven besonders der Unterseite und vor allem an den Blattstielen sieht man schneeweisse, flockige Mycelpartien, die das Blatt auch an den Zweig festheften und häufig Zweigpartien und Knospen als äusserst zartes Gewebe überziehen. Besonders bildet dieses Mycel dickere Polster zwischen den einzelnen Knospenschuppen. Es dringt in das Blattgewebe ein und veranlasst die eben kurz skizzierte Krankheitserscheinung. —

Immer noch häufig ist in den alten aus dem Urwald überkommenen Partien mit seinen über 200 Jahre alten Buchen und über 400 Jahre alten Tannen und Fichten der *Polyporus fomentarius*, dessen Fruchtkörper aus den lebenden und belaubten Buchen hervorbrechen und das Holz derselben in eine Weissfäule versetzen. An den vom Winde gebrochenen Stämmen sieht man riesige, dicke, weisse, lederartige Mycellappen in radialen Lagen im Holzkörper auftreten und heraushängen.

Derselbe kam im bayerischen Reviere Bischoffsreut vor 40 Jahren (Vegetationsbilder aus dem böhmischen Urwalde, von Dr. C. v. Tubeuf, Österr. Forst-Ztg. 1890) noch so häufig vor, dass seine Nutzung pro Jahr

noch für 100 fl. verpachtet wurde, im Jahre 1886 wurde dieselbe für 12 M. abgegeben und ist jetzt frei, da Schwämme, welche nicht hufförmig, sondern kugelförmig sind und eine gewisse Grösse erreichen, nicht mehr sehr häufig sind. Diese allein aber sind tauglich, um grössere Zunderlappen, wie sie zu den Zundermützen nötig sind, zu gewinnen.

Abgesehen von den vielfachen Verletzungen durch Baumwurf und Sturm sind besonders künstliche Verletzungen, wie sie früher üblich waren, geeignet, als Eingangspforten für die holzzersetzenden Baumparasiten im Walde zu dienen. Es sind dies die früher weit verbreiteten und jetzt nur noch selten auf frevelhafte Weise ausgeführten Beschädigungen der Nadelhölzer behufs Harznutzung. Ferner das Hauen sogenannter Kapellen in Fichten und Tannen, um das Holz auf seine Spaltbarkeit (Kliebigkeit) zu prüfen. Man schlug grosse Stücke Holz aus den stehenden, riesigen Stämmen, um an denselben zu erproben, ob es leicht spaltbar und somit zur Verarbeitung als wertvolles Resonnanz- und Zargenholz verwendbar sei. War es dies nicht, so liess man den Stamm mit seiner Verwundung einfach stehen als eine Beute für die sich bald einfindenden Pilze.

Eine dritte ähnliche Beschädigung findet man an den Buchen recht häufig. Um Holz von hervorragender Härte und Festigkeit zu gewinnen, schlugen die Waldarbeiter lange Holzstücke aus den Buchenstämmen. Diese bilden nun lange, grosse Überwallungsränder mit dem gewünschten Holze, welches hauptsächlich zur Anfertigung von Keilen Verwendung findet.

Diese Beschädigungen sind heute natürlich verboten, aber alle noch aus früherer Zeit vielfach zu finden.

Die Bekämpfung der Zwergcicade.

Von **Paul Sorauer**.

Die landwirtschaftlichen und politischen Zeitungen brachten kürzlich so zahlreiche Meldungen von dem Auftreten der Zwergcicade, dass es im höchsten Maasse geboten erschien, eine allgemeine Bekämpfung des Tieres einzuleiten. Die von dem Tier oft in Gemeinschaft mit der Fritfliege angerichteten Verwüstungen sind so intensiv, dass in vielen Fällen die Sommersaat hatte umgepflügt werden müssen. Während aber durch das Unterpflügen die im Herzen der Pflanzen unter dem jüngsten Blättchen sitzenden Larven der Fritfliege zu Grunde gehen, erhalten sich die schwarzen hüpfenden Larven und die bald darauf massenhaft vorhandenen geflügelten Tiere der Zwergcicade (*Jassus sexnotatus Fall.*) immer wieder auf der Ackeroberfläche, so dass diese nach wie vor als Ansteckungsherd wirkt.

Die Tiere hüpfen auf die verschiedensten Gräser, Wiesen- und Gemüsepflanzen (junge Gruken, Salat etc.), aber nirgends ist ihre Beschädigung so in die Augen springend, als in den Hafer- und Gerstenschlägen, welche durch das Saugen der Cicaden gelb- oder rotfleckig werden, allmählich gänzlich vergilben und absterben.

In allen dem Unterzeichneten bekannt gewordenen Fällen ist (in Bestätigung der schon bei einer Epidemie im Jahre 1869 in Schlesien gemachten Wahrnehmungen) es der Winterroggen, welcher die Ausgangsstelle für die Invasion der Sommersaaten darstellt und dort müssen die Tiere als Eier oder Larven überwintert haben.

Sehr interessant ist ein in der Umgegend von Proskau vorgekommener Fall. Es begann dort ein grosser Gerstenschlag auf einer hoch und trocken gelegenen Bodenwelle und zog sich ununterbrochen und begleitet von einem Roggenfelde bis zu einem tiefgelegenen Wiesenstreifen, der einen See umsäumte. Auf der Höhe nun hatte der *Jassus* derartige Verwüstungen angerichtet, dass das höchstgelegene Ackerstück bereits hatte umgepflügt werden müssen. Je mehr man sich aber dem feuchteren Teile des Feldes zuwandte, desto seltener wurden die Tiere und etwa 8 Meter von der Wiese entfernt war die Gerste ganz rein und gesund geblieben.

Dieser Fall zeigt deutlich, dass die Trockenheit begünstigend auf die Entwickelung und Ausbreitung der Zwergcicade wirkt.

In anderer Beziehung erwähnenswert ist ein aus der Umgegend des Annaberges in Oberschlesien gemeldeter Fall. Der Besitzer hatte im Herbst an seiner Roggensaat ein stellenweis massenhaftes Absterben der Pflanzen bemerkt und dies der Fritfliege zugeschrieben. In diesem Jahre waren die Haferschläge, die an die erkrankt gewesenen Roggensaaten grenzten, eine Beute der zu Millionen vorhandenen Zwergcicade und es unterliegt keinem Zweifel, dass dasselbe Tier im Herbst das Absterben des Roggens veranlasst hat. Dieser Fall und die allseitig gemachte Erfahrung, dass der Feind im Frühjahr vom Roggen aus auf die Sommersaaten übergegangen ist, weisen mit Bestimmtheit darauf hin, dass wir es mit 2 Generationen zu thun haben, und dass die jetzige Frühjahrsgeneration eine neue Brut produziert, welche auf die Herbstsaaten übergeht und dort überwintert. Bei genauerer Durchsicht findet man in der That, dass die Blätter der befallenen Saaten schon im Juni zahlreiche Eier bergen.

Unter solchen Umständen kann die Saatzeit von Einfluss werden. Diejenige Saat, welche zur Zeit der Larvenentwicklung besonders zart ist, wird die Tiere am meisten anlocken und Hauptüberwinterungsherd werden. Nach den bisherigen Mitteilungen scheint die frühe Saat die gefährdetste zu sein, was durch die frühe Eiablage auch erklärlich ist.

Es wird also die Umgebung der jetzt heimgesuchten Felder im Herbst genau ins Auge zu fassen sein. Die Symptome bestehen in einer leichten Gelb- oder Rotfleckigkeit der Blätter, wenn dieselben gegen das Licht gehalten werden; denn das Tier beisst nicht, sondern es saugt und die feinen Saugstellen vergilben. Zur Erklärung der Verfärbungserscheinungen wird von einzelnen Forschern ein Gift angenommen, das die Tiere beim Saugen zur Wirkung bringen. Diese Annahme ist nicht nötig, da wir Beispiele haben, dass künstliche Verwundungen (wahrscheinlich durch den Eintritt der atmosphärischen Luft) Rotfärbung erzeugen.

Später wird das ganze Blatt gelb und stirbt ab. Da bisher noch keine Bekämpfungsmethode des Tieres bekannt war, musste ein wirksames Verfahren erst gesucht werden.

Die vom Verfasser durchgeführte Prüfung zahlreicher insecticiden Mittel hat ergeben, dass bei Versuchen im kleinen, bei denen die Tiere in einen Tropfen der Flüssigkeit gebracht wurden, viele, wie z. B. die Nessler'sche Mischung, Lysol u. a. tötlich wirken. Aber teils sind die Mittel für die Anwendung im grossen zu teuer, teils zeigt sich bei der Verwendung im Felde, dass die Tiere zu langsam benetzt werden und direkt von der Tropfenoberfläche abspringen.

Diesen Übelständen entgeht man bei Verwendung des Petroleums, das sich zu einem geringen Teile auch schon in Wasser löst und wirksam ist, aber den Pflanzen den Wachsüberzug alteriert. Am vorteilhaftesten erwies sich eine Mischung von Petroleum mit Milch in folgender Zubereitung: Auf 2 Teile Petroleum kommt 1 Teil Milch, wobei eine butterähnliche Emulsion gebildet wird. Von dieser wird nun eine Verdünnung zum Spritzen genommen, die aus 1 Teil der Emulsion auf 20 Teile Wasser hergestellt wird. Das Bespritzen lässt sich sehr gut durch eine Peronospora-Spritze oder auch durch Giesskannen mit feinporigem Brausenkopf bewerkstelligen und wird am besten gegen Abend ausgeführt. Es handelt sich darum, dass die Saaten gut durchnässt werden. Etwas teurer stellt sich eine ammoniakalische Seifenlösung (auf 100 Liter Wasser 6 Pfd. Schmierseife) der kurz vor dem Verbrauch 6 Pfd. gewöhnlichen Ammoniaks zugefügt werden.

Da die Tiere am Tage still sitzen, so lässt sich auch die mechanische Fangmethode mit Vorteil anwenden. Eine Anzahl Arbeiter durchgeht in geeigneten Abständen das Feld und streicht mit grossen Schmetterlingsnetzen, die sie vor sich dicht über dem Boden hin- und herschwenken, die Saat ab. Es fangen sich dabei ausserordentlich grosse Mengen Cicaden. Diese werden, indem der Arbeiter von Zeit zu Zeit das Netz dicht unter dem Drahtringe zusammendrückt, um das Heraushüpfen der Tiere zu verhindern, in ein Fass geschüttet, das auf seinem Boden eine Mischung von Wasser mit Benzin enthält. Diese Methode

allein ist aber nicht wirksam genug, sondern muss mit dem Bespritzen kombiniert werden. Am besten thut man, die Felder in der Mittagszeit mit den Netzen durchgehen zu lassen und gegen Abend, wenn die zurückgebliebenen Tiere vom Boden aus wieder auf die Pflanzen gehüpft sind, die Bespritzung durchzuführen.

Ob natürliche Feinde des *Jassus* bei der Vernichtung mitwirken werden, lässt sich vorläufig nicht feststellen. Nach einzelnen Mitteilungen, die wir selbst aber noch nicht geprüft haben, sollen Ameisen und Johanniskäferchen den Tieren nachstellen. Die früher beobachtete Tötung der Tiere durch einen Pilz (*Empusa*) ist bis jetzt nicht wahrgenommen worden.

Bei dem strichweisen Fortschreiten des Feindes sind auch Absperrungsmassregeln versucht worden, und in dieser Beziehung hat sich eine Wand, die mit Raupenleim bestrichen war, recht brauchbar erwiesen. Da die Cicaden, soweit wir bis jetzt wahrgenommen haben, immer nur in kurzen Bogen springen und sprungweise fliegen, so dürfte bei der jungen Saat eine Wand von $^1/_2$ Meter Höhe genügen. Die Wand wurde hier durch Zusammennageln von Schwartenbrettern hergestellt und etwa 2 mm dick mit Raupenleim bestrichen. Schon am nächsten Tage klebten grosse Mengen toter Tiere an dem Holze. Wir möchten glauben, dass eine derartige Absperrung, so lange es sich um kleine Infektionsherde handelt, sehr nützlich wirken kann; nur müssen die Wände vielleicht 1 Meter von dem eigentlichen Vernichtungsheerde entfernt aufgestellt werden, weil einzelne Tiere schon weiter gehüpft sein werden. Wahrscheinlich wird man statt der Bretter auch billigeres Material (vielleicht starkes Papier) zur Errichtung der Schutzwände benutzen können. Den Ausschlag für die Anwendung der einzelnen Methoden wird natürlich der Kostenpunkt geben, der eben nach den lokalen Verhältnissen wechselt. Für alle Fälle muss die Bespritzung durchgeführt werden und bei gleichzeitiger Inangriffnahme des Verfahrens seitens aller in einem Kreise geschädigten Besitzer ist ein sicherer Erfolg vorauszusagen.

Vorbeugen ist aber noch besser als Bekämpfen. Da nun nach den vorliegenden Beobachtungen es höchst wahrscheinlich ist, dass bei anhaltend trockener Herbstwitterung die jetzige Sommersaat die Wintersaaten anstecken wird, so empfiehlt sich für die infizierten Gegenden die Vorsicht, bei der Herbstbestellung keine Getreidefelder an die jetzt befallenen Äcker zu legen.

Beiträge zur Statistik.

In England im Jahre 1892 beobachtete Krankheiten[1].

Cladosporium herbarum war auf Weizen nach Plowright (Roy. Hortic. Soc., Scient. Comm. p. 501) an verschiedenen Stellen in England, besonders in den östlichen Grafschaften so massenhaft vorhanden, dass ganze Felder schwarz aussahen. Die Landleute hielten den Pilz für Rost (Teleutosporen). Es wird an dieser Stelle zugleich auf das sog. Taumelgetreide verwiesen, dessen Ursache nach Eriksson der genannte Pilz, nach Woronin aber eher *Fusarium roseum* sein soll.

Cladosporium herbarum wurde auch auf Apfel- und Himbeerblättern bemerkt (p. 161).

Cladosporium fulvum wurde auf Tomaten beobachtet (p. 80, 113 und 382).

Heterosporium echinulatum (cfr. *Helminthosporium echinulatum, Helm. exasperatum)* tritt häufig auf Gartennelken auf. Es soll jedoch noch näher geprüft werden, ob der Pilz die Ursache der Krankheit ist, über die vielfach geklagt wird (p. 162, 569, 627, 746).

Gloeosporium laeticolor wurde auf Trauben- und Beerenarten bemerkt (p. 51 u. 287).

Milesia polypodii White auf Farnen (p. 776).

Poria xylostromatoides Berk. auf einer Theepflanze (p. 20. Roy Hort., Sci. Comm.).

Cronartium ribicola Dietr. und das zugehörige Aecidium *(Peridermium Strobi* Kleb.) sind beide von Plowright by King's Lynn (zum ersten Mal in England) gefunden worden. Nach Masters ist das Aecidium schon einige Male beobachtet worden (p. 44, 133, 137, 501).

Über die Kartoffelernte 1892 in England wird in Gard. Chron. XII, p. 205 berichtet: Die Berichte aus dem ganzen Inselreich lauten sehr übereinstimmend. Die frühen Varietäten haben gute Ernten gegeben und die späteren machen den Eindruck, dass sie vorzügliche geben werden, besonders in Kent. Die Krankheit zeigt sich nur in geringem Masse. Nur die Junifröste haben hie und da Schaden gethan.

Nach den Frösten des Juni 1892 sollen sich blight (? Rost, Uredo) und mildew (= Teleutosporen) auf Weizen in Rothamsted in England sehr verbreitet und viel Schaden verursacht haben (Gard. Chron. XII, 1892, p. 522).

Von den in England beobachteten schädlichen Insekten, Milben etc. sind zu nennen[2]):

[1]) Nach Notizen aus Gardener's Chronicle XII, 1892.

[2]) (Gard. Chron. XII. XIII, 1892. 1893).

Hylurgus piniperda (XIII, p. 54).
Cheimatobia brumata (XIII, p. 177).
Hylemyia nigrescens greift Gartennelken an (XII, p. 20 u. 137).
Pulvinaria mesembryanthemi auf *Mesembryanthemum* (XII, p. 474).
Mytilaspis ficus auf Feigen (XII, p. 163).
Aphis ribis (XIII, p. 177) auf Johannisbeeren. Erzeugt Honigtau. Als Gegenmittel wird frühzeitiges Sprengen mit Tabakwasser oder Quassiawasser mit weicher Seife empfohlen.
Heterodera radicicola zerstört die Wurzeln von Gardenia, Gurken und Melonen (XIII, p. 26).
Bryobia speciosa ist um London auf Stachelbeeren sehr häufig (XII, p. 111).
Volvulifex aceris auf *Acer campestre* (XII, p. 24).
Hepialus humuli greift *Rumex* und vielleicht Rhabarber an (XII, p. 537). Klebahn.

Bemerkenswertes Auftreten einiger Krankheiten in Amerika.

I.[1]

1. Feldfrüchte und Futterpflanzen.

Weizen. Ausser *Puccinia graminis* und *P. Pubigo-vera* wurde noch eine andere gefährliche Weizenkrankheit, „blight" oder „scab" genannt, beobachtet, durch die die oberen Teile der Ähre vertrocknen und vorzeitig reifen. Die Ursache scheint der von W. G. Smith als *Fusisporium culmorum* beschriebene Pilz zu sein. *Cladosporium herbarum*, „blighted wheat heads" erzeugend, ist schon längere Zeit in Jowa bekannt.

Gerste. *Scolecotrichum graminis* Fuck. und *Helminthosporium graminum* Rabh. wurden beobachtet. Ersterer Pilz erzeugt braune oder rotbraune quergestellte Blattflecke, letzterer gelbe Streifen längs der ganzen Blätter, so dass diese einen sehr auffälligen Anblick gewähren. Beide Pilze wirken verderblich, der erstere auch auf verschiedenen Gräsern.

Brandpilze. *Ustilago segetum* auf Hafer, Gerste und Weizen und *U. Maydis* haben ungewöhnlich viel Schaden verursacht. *Tilletia striaeformis* (Westd.) Magn. richtet auf „Timothy" (Wiesenlieschgras), erheblichen Schaden an und ist in Nordamerika ausserdem von *Agropyrum*

[1] Pammel, L. H., New Fungus Diseases of Jowa. (Neue Pilzkrankheiten aus Jowa.) The Journal of Mycology, Vol. VII, Nr. 2, p. 95—103.

repens und *Elymus Canadensis* var. *glaucifolius* bekannt. *Ustilago bromivora* Fisch. von Waldh. var. *macrospora* Farlow. kommt reichlich auf einer der besten Bromusarten, *B. breviaristatus*, vor. Noch häufiger war *Cintractia Avenae* Ellis et Tracy auf *Avena elatior*. *Ustilago Panici-miliacei* (Pers.) Wint. war auf *Panicum capillare* und *sanguinale* sehr häufig und tötete viele Pflanzen völlig.

Der Kleerost, *Uromyces Trifolii* (Alb. et Schw.) Wint. war auf weissem Klee sehr häufig. Von Dudley wurde er in New-York auch auf rotem beobachtet; er kommt auch auf *Trifolium incarnatum* vor.

2. Obstbäume und Gemüsepflanzen.

Schwarzfleckigkeit oder Schorf (Scab) der Pflaumen. Ein dem *Cladosporium carpophilum* Thüm. ähnlicher, aber wahrscheinlich davon zu unterscheidender Pilz macht die Pflaumen mehrerer kultivierter Varietäten von *Prunus americana*, besonders die „Miner" schorfig. Das *Cladosporium carpophilum* schädigt die Pfirsiche und ist in Indiana, Delaware und Michigan beobachtet worden; es kommt auch auf den Blättern vor. Der Pflaumenpilz befällt dagegen nur die Früchte. Wenn diese zu reifen beginnen, zeigen sich stecknadelkopfgrosse, graugrüne Flecke, die später dunkler und bis $^1/_2$ Zoll gross werden. Anfangs zeigt sich an der Oberfläche ein farbloses Mycelium, dessen Hyphen im mittleren, dunkleren Teile der Flecke septiert sind. Später liegt zwischen der Cuticula und den Celluloseschichten der Zellwand ein Stroma aus kurzen, braunen Hyphen. Von diesen entspringen aufrechte, septierte Conidienträger, auf denen sich schwach gefärbte, ovale, zweizellige Conidien bilden. Diese keimen in feuchter Luft reichlich und bilden farblose Keimschläuche. Der Pilz selbst beschädigt die Früchte nicht sehr, da unter seiner Wirkung nur die drei oder vier unter dem Flecke liegenden Zellenlagen leiden; doch entstehen infolge seiner Wirksamkeit Risse, durch welche *Rhizopus nigricans, Monilia fructigena* und Fäulnisbakterien eindringen, die eine rasche Zerstörung der Früchte veranlassen.

Johannis- und Stachelbeeren. *Gloeosporium Ribis* (Lib.) Mont. et Desm. (Anthracnose) bewirkt vorzeitiges Abfallen des Laubes der roten Johannisbeere und ist sehr schädlich. Ferner wurde eine *Septoria*- und eine *Cercospora*-Krankheit beobachtet, die gleichfalls vorzeitiges Laubabwerfen bewirken. Sehr verderblich zeigte sich auch *Aecidium Grossulariae* auf Stachelbeeren und auf Ribes nigrum.

Cylindrosporium padi Karsten macht die Heranzucht guter Kirschensämlinge unmöglich.

Plowrightia morbosa (Black knot) schädigt besonders die wilden Pflaumen und Kirschen (*Prunus americana, serotina, virginiana*) und bringt die Bäume oft in ein paar Jahren zum Absterben. Der Pilz wurde auch einmal auf *Prunus Armeniaca* gefunden.

Cystopus bliti (Biv.) de Bary (?). Ein diesem Pilze ähnlicher Cystopus wurde auf „beets" (Runkelrüben) gefunden.

3. Waldbäume.

Phyllosticta sphaeropsoidea E. et E. schädigt die Blätter von *Aesculus glabra.*

Gymnosporangium Macropus Lk. (Aecidium: *Poestelia pyrata* auf *Pirus Malus* u. a. *Pirus*-Arten) ist auf *Juniperus virginiana* häufig. Neuerdings wurde auch *G. globosum* Farl. auf *Juniperus virginiana* aufgefunden.

Marsonia juglandis (Lib.) auf *Juglans cinerea* und *nigra*; *M. Martinii* Sacc. et Ell. auf *Quercus alba* und *rubra*. *Phyllactinia suffulta* auf *Fraxinus.*

II.[1])

Über die verschiedenartigen Bedingungen und deren Wechselwirkung, unter denen die Pilze ihre Nährpflanzen am leichtesten angreifen, ist bis jetzt recht wenig bekannt. Die Mycologen sollten daher anfangen, die lokalen Wetterverhältnisse, sowie die besonderen Eigentümlichkeiten der Pflanzen-Arten, Varietäten und Individuen sorgfältiger zu beobachten, wenn sie das Verhalten mancher Pflanzenkrankheiten genügender erklären wollen. Verf. teilt eine Reihe von Beobachtungen über den Einfluss besonderer Verhältnisse auf die Entwickelung gewisser Pflanzenkrankheiten mit.

1. *Taphrina deformans* (Berk.) Tul. Die Beobachtungen über diesen Pilz wurden in einem Obstgarten gemacht, der wegen der Gelbsucht der Pfirsiche (peach-yellows) unter häufiger und sorgfältiger Beobachtung stand. Am 16., 20. und 23. April waren die Bäume sorgfältig untersucht und keine Spur der *Taphrina* bemerkt worden. Als der Obstgarten am 1. Mai wieder besucht wurde, war die *Taphrina* so massenhaft vorhanden, dass kaum ein freier Zweig gefunden wurde. Das Wetter war seit 8 Tagen vor dem 16. April warm und trocken gewesen, nur am 18. war ein schweres Gewitter niedergegangen, das die Entwickelung der Vegetation sehr gefördert hatte. Zwischen den beiden letzten Untersuchungen des Obstgartens, vom 24.—26. April, war jedoch kaltes Wetter mit leichten Nachtfrösten eingetreten; das Thermometer zeigte bei Sonnenaufgang 6—7° C. Nach dem 26. war es wieder wärmer. Verf. glaubt dieser plötzlichen Temperaturdepression einen Einfluss auf die Entwickelung der *Taphrina* zuschreiben zu sollen. Doch können auch noch andere lokale Verhältnisse mitgewirkt haben, da kein

[1]) Smith, Erwin F., Field Notes (Feld-Notizen). The Journal of Mycology, Vol. VII, No. 2, 1892, p. 88—95.

anderer der unter Beobachtung stehenden Obstgärten so stark von *Taphrina* heimgesucht war.

2. *Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lév. (?) „Peach mildew". Dieser Mehltau ist seit 1887 hie und da auf Pfirsichen bemerkt worden, aber nie gleichzeitig auf vielen Bäumen in demselben Obstgarten. Er erzeugt reichlich Conidien; Perithecien sind noch nicht gefunden worden. Da bestimmte Bäume den Mehltau immer wieder bekommen, so muss man vermuten, dass derselbe als Mycelium perenniere. Dafür spricht namentlich ein Fall, in welchem an einem Baume, der 1889 und 1890 Mehltau hatte, der Pilz 1891 schon sehr früh im Frühling und gleich in grosser Menge auftrat. Sehr auffällig ist eine von Herrn J. W. Kerr beobachtete Thatsache: Den Bäumen, welche vom Mehltau befallen werden, fehlen die Drüsen am Grunde der Blattspreite, und Bäume mit drüsentragenden Blättern sind frei von Mehltau. (Diese Drüsen sondern eine Flüssigkeit ab, die von Bienen und anderen Insekten aufgesucht wird.)

3. *Cladosporium carpophilum* Thüm. Die Schwarzfleckigkeit der Pfirsiche war in Delaware und auf der Chesapeake-Halbinsel ungewöhnlich verbreitet. Während der Entwickelung der Früchte fand häufiger Regen statt, der, wie Verf. meint, die Entwickelung des Pilzes besonders fördert.

4. *Cercosporella persica* Sacc. „Frosty mildew". Dieser Pilz war auf der Chesapeake- und Delaware-Halbinsel besonders auf Bäumen mit dichtem und spät reifendem Laube ungewöhnlich häufig. Kräftige Düngung, besonders mit Stickstoff, die die Laubentwickelung förderte, begünstigte auch den Pilz. Die Auffindung von Pykniden und Phoma ähnlichen, aber keine Sporen enthaltenden Perithecien im Spätherbst lässt die Hoffnung aufkommen, dass es gelingen wird, die zugehörigen Ascosporen zu finden.

5. *Puccinia Pruni-spinosae* Pers., Pfirsichrost. Dieser Pilz zieht, wie es scheint, die jüngeren Pflanzen den älteren vor; er tritt mehr in dicht gepflanzten Baumschulen als in Obstgärten auf. Besonders in Georgia ist er häufig.

6. *Monilia fructigena* Pers. „Peach-rot." Infolge der während der Pfirsichzeit sehr häufigen Regen, die mit bedecktem Himmel bei warmem Wetter abwechselten, war die durch den Pilz erzeugte Fleckenkrankheit im Osten von Maryland und Delaware sehr häufig. Trotzdem war die Pfirsichernte eine enorme. Im voraufgehenden Jahre gab es keine Frucht und auch keinen Pilz. Es entsteht die Frage, auf welche Weise der letztere diese Zeit überdauert habe.

7. „Peach Yellows." Die Gelbsucht der Pfirsiche war in den östlichen Staaten ungewöhnlich häufig. Stellenweise war vernachlässigt worden, die kranken Bäume zu entfernen. Es hat sich gezeigt, dass man in manchen Fällen die erkrankten Bäume schon im Frühjahr vor der Blüte erkennen kann.

8. „Clubbed branches." Vielfach wurde in Michigan und New-York darüber geklagt, dass eine in Absterben der Endknospen und in starkem Auswachsen der Seitenknospen und Anschwellen der Zweige bestehende Krankheit der Pfirsiche sich zeige. Die angeschwollenen Zweige sind schwammig und wenig verholzt; eine Ursache kennt man nicht.

9. Stamm- und Wurzelanschwellungen an Pfirsichen in Baumschulen wurden häufig beobachtet.

10. „Peach Rosette." Diese Krankheit der Pfirsiche, deren ansteckende Natur jetzt über jeden Zweifel festgestellt ist (Additional Evidence on the Communicability of Peach Yellows and Peach Rosette, Government Printing Office, Washington, D. C., 1891) ist in Georgia im Zunehmen begriffen. Es werden weitere Versuche mit derselben in Aussicht gestellt.

11. „Plum Blight". 1891 nur wenig verbreitet. (Ursache unbekannt.)

12. Birnenkrankheiten. *Fusicladium pyrinum* war in Delaware und Chesapeake nur sehr spärlich zu finden. Das Wetter war trocken gewesen. Es scheint, als ob der Pilz sich nur reichlich entwickelt, wenn sich nach der Blüte nasses und warmes Wetter einstellt. Auch die durch *Entomosporium* verursachte Fleckenkrankheit war selten, ebenso „Pear-Blight" (*Bacillus amylovorus* (Burr.) de Toni).

13. *Gloeosporium nervisequum* (Fuck.) Sacc. Dieser Pilz trat auf „Sycamore" (Maulbeerfeigenbaum) zwischen dem 6. und 14. Mai plötzlich in grosser Menge auf. Am 6. war noch keine Spur zu finden; das Wetter war vom 4.—6. Mai sehr kalt, besonders am 6., wo Hagel fiel. Dann folgte warmes Wetter, besonders am 9., 10. und 11. Mai.

Brand auf Hafer und Weizen. Aus dem September-Bulletin des Michigan agricult. college entnimmt Gardeners' Chronicle XII, 1892, p. 301 folgende Angaben: Der durch Brand verursachte Ausfall der Halferernte im Staate Michigan in diesem Jahre wird nach einer niedrigen Schätzung 1 Million Dollar überschreiten. Die Jensensche Heisswasserbehandlung des Saatkorns wird in folgender Modifikation empfohlen. 1. Weizen. Zum Vorwärmen dient ein Kessel mit Wasser von 110—130° F (= 43—54° C). Die Hauptbehandlung findet in einem Kessel mit Wasser von 135° F (= 57° C) statt. Ist das Wasser nach 10 Minuten nicht unter 133° F (= 56° C) abgekühlt, so nimmt man das Saatkorn heraus und bringt es in kaltes Wasser, ist das Wasser unter 133° F (= 56° C) abgekühlt, so lässt man das Korn 15 Minuten, ist es unter 130° F (= 54° C) abgekühlt, noch länger in dem warmen Wasser. 2. Hafer. Die Hauptbehandlung beginnt mit 139—140° F (= 59—60° C). Man kühlt das Korn mit kaltem Wasser nach 10 Minuten, wenn das heisse Wasser nicht unter 135° F (= 57° C), nach 15 Minuten, wenn letzteres nicht unter 130° F (= 54° C) abgekühlt ist.

Klebahn.

Tabellarische Zusammenstellung der in Italien 1892 aufgetretenen Krankheitserscheinungen.

A. Erste Jahreshälfte.

(Genaueres ergeben die Referate Seite 113 und 162 ff.)

1. Pilze.

Exobasidium Rhododendri Kram.	Rhododendron ferrugin., Rh. hirsutum	Belluno-Alpen		1
Ustilago Carbo Tul.	Triticum sativ. Hordeum vulg.	Avellino	ziemlich häufig	2
U. segetum (Bull.) Ditm.	Triticum vulg.	Bologna Lizzano (Bologna) Rom		3
Urocystis occulta Rabh.	Secale cereale	Avellino	sehr verbreitet	2
Uromyces Pisi (Prs.) dBy.	Pisum-Bltr.	Bologna		3
Puccinia graminis DC.	Triticum vulg.	Rocca Corneta (Porretta).		3
„ „	Triticum Hordeum Secale	Avellino	haben ganz erheblich, besonders dem Getreide, geschadet	2
„ Rubigo vera Wntr.	dieselben	Avellino		
Gymnosporangium Sabinae Wntr.	f. aec. Pirus com	Varese		3
Gymnosporangium clavariaeforme Jcq.	f. aec. Crataegus	Como Rocca Corneta		3

[1] Eingesandt von Hrn. M. Tasso.
[2] Rivista di patologia vegetale, I. S. 143 ff.
[3] Briosi, G., in: Bollettino di Notizie agrarie; XIV, II. S. 53 ff.
[4] Selbst beobachtet.
[5] Massalongo, C., in: Bollettino della Società botanica italiana, 1892. S. 236.
[6] Caruso, G., L'Agricoltura italiana, XVIII, S. 343 ff.
[7] Bollettino di Agricoltura, Scandicci; an. IV, S. 143.
[8] Massalongo, C., vgl. oben S. 116.
[9] Vgl. auch L'Italia agricola, XXIX, S. 286.
[10] Del Guercio, G., in: Bollettino di Notizie agrarie; XIV, S. 869.
[11] Kruch, O., vgl. oben S. 116.
[12] Berlese, A., in: Bollettino di Notizie agrarie; XIV, II. S. 200 ff.
[13] Eingesandt von Hrn. Forst-Offic. P. Rizzi.
[14] Eingesandt von Hrn. Forst-Offic. N. Porta.
[15] Targioni-Tozzetti, A., in: Bollettino di Notizie agrarie, XIV, I. S. 636 ff.
[16] Eingesandt von Hrn. Forst-Offic. Landriani.
[17] Vgl. oben S. 166.
[18] Vgl. oben, Targioni-Tozzetti, S. 170.
[19] Vgl. oben, Berlese, A. N., S. 162.
[20] Vgl. Canestrini, G., Nuove specie di Phytoptus (neue Ph.-Arten), in: Bollettino della Soc. veneto-trentina; Padova, 1892, vol. XII.

I. Pilze.

Gymnosporangium clavariaeforme Jcq.	f. tel. Juniperus comm. f. aec. Crataegus	Vallombrosa		4
Gymnosporangium tremelloides R. Htg.	f. tel. Juniperus comm. f. aec. Sorbus Aucup.	Vallombrosa		4
Melampsora salicina Tul.	Salix Caprea	Vallombrosa	ziemlich gemein	4
Calyptospora Goeppertiana J. Khn.	f. tel. Vaccinium Vitis Idaea	Riva-Valdobbia		5
Aecidium elatinum Alb. und Schw.	Abies pectinata	Vallombrosa	sehr verbreitet	4
Peronospora viticola (Brk. und Crt.) dBy*)	Vitis vinifera	Alcamo Castellammare del Golfo Marsala Trapani Partinico		16
		Prato (Toscana)	zeigte sich bereits im Mai	7
		Pavia Bibbiano (Emilien) Modena Rocca Corneta	nur Spuren	3
		Avellino		2
Phytophthora infestans dBy.	Solanum tuberos.	Avellino	einigermaassen häufig	2
Phyllactinia suffulta (Wllr.) Sacc.	Fraxinus excels. Carpinus Betulus	Varallo-Sesia		3
Antennaria pithyophila Neess.	Abies pectin.	Varallo-Sesia		3
Peziza Sclerotiorum Fuck.	Lupinus	Verona	verdarb ein ganzes Lupinenfeld	3
Exoascus deformans Fuck.	Pfirsichblätter	Pavia	gemein	3
Taphrina polyspora (Sor.) Johans. β. Pseudoplatani Mass.	Acer Pseudoplat.	Bolca (Verona)		8
Phoma Ilicis Sacc.	Ilex Aquifolium	Vallombrosa		4
Ascochyta Pisi Lib.	Pisum-Früchte	Pavia		3
Septoria Crataegi Kcks.	Crataegus	Como		3
„ Lycopersici Speg.	Solanum Lycopersicum-Bltr.	Pavia		3
„ graminum Dsm.	Triticum vulg.	Bologna Ferrara	an mehrer. Orten	3 9
„ Tritici Dsm.	Triticum vulg.	Avellino	gemein	2
Gloeosporium ampelophagum (Pers.) Sacc.	Vitis vinifera	Bologna Mailand	intensiv	8

*) Vgl. oben S. 118.

I. Pilze.

Oidium leucoconium Dsm.	Rosa — sp.	Avellino		2
Ovularia necans Pass.	Mespilus german.	Lizzano (Bologna)	Schaden stark	3
Monilia fructigena Prs.	diverse Obstbäume	Avellino		2
		Apulien	an mehr. Orten	
Clasterosporium amygdalearum (Pass.) Sacc.	Kirschen (Bltr. u. junge Fr.)	Grumello del Monte (Bergamo)		3
Fusicladium dendriticum Fuck.	Pirus communis	Isola Rizza (Verona) Rocca Corneta		3
Fusicladium pirinum Fuck.	Pirus communis	Avellino		2
Cycloconium oleaginum Cast.	Olea europaea	Florenz Rom	aus den J. 1890–91	11
		Lucca Como	ziemlich stark	3
Cercospora neriella Sacc.	Nerium Oleander	Como		3
Fumago Citri (Tul.) Prs.	Citrus sp.	Messina		10

II. Tiere.

Oxythyrea funesta Pda.	Rosa und andere Gartenpflanzen	Cava dei Tirreni		12
Epicometis hirtella F.	„	„		12
Cetonia metallica F.	„	„		12
Rhynchites alni F.	Vitis vinifera	Marano di Napoli		12
„ betuleti F.	Fagus silvatica Acer pl. sp.	Vallombrosa		4
Otiorrhynchus armatus Boem.	Vitis vinifera	Portici		12
Anthonomus pomor. F.	Pirus Malus	Neapel		12
„ piri Schnk.	P. communis	Rocca Corneta		3
Calandra granaria L.	Getreide in den Speichern	Roccasecca (Caserta)		12
Orchestes fagi L.	Fagus silvatica	Vallombrosa	ungem. verbreitet	4
Cryptorhynchus Lapathi L.	Alnus glutinosa	Chiusaforte		13
Coraebus bifasciat. Lam.	Quercus Ilex	Cecina (Maremme)	erheblicher Schaden, namentlich in den Gehölzen nahe am Gestade, weniger in jenen auf den Hügeln	14
Bostrichus micrographus Gyll.	Abies pectinata	Vallombrosa		4
„ curvidens Ger.	„	„		4
„ Piceae Ratz.	„	„		4
„ domesticus L.	Fagus silvatica	Chiusaforte		13
Labidostomis taxicornis F.	Quercus sp., Q. Ilex und Q. Suber (jung)	Follonica		14

II. Tiere.

Eriocampa limacina	Pirus Malus	Mailand			12
Ocneria dispar L.	Quercus Ilex, etc.	Portici Avellino	vgl. auch oben S. 168.		12
Porthesia chrysorrhoea L.	Fagus silvatica und Obstbäume	Fagnano Castello Avellino			12
Cnethocampa pithyocampa W.V.	Pinus sp.	Casale Monferrato Chioggia			15
„ „	Cedrus Deodara	Chioggia			15
„ pinivora Khlw.	Pinus silvestris	Lecco			16
Botys silacealis F.	Cannabis sativa	Portici			12
Hyponomeuta malinella Zell.	Pirus Malus	Capua Rocca d'Evandro Somma Vesuviana Calvizzano Portici Avellino			12
Tortrix Buoliana (W.V.)	Pinus nigric.	Vallombrosa			4
Cochylis ambiguella Hbn.	Vitis vinifera	Comago			12
„ „	„	Stradella etc. Piemont			3
Tinea granella L.	Getreide in den Speichern	Roccasecca			12
Alucita hexadactyla	„	Lanciano (Chieti)			12
Locusta viridissima F.	—	Florenz			17
Caloptenus italicus Bur.	—	„			17
Cecidomyia destructor Say.	Triticum vulg.	Barisciano (Aquila)			15
Ceratitis hispanica Br.	Citrus sp.	Malta			12
Aphis Castanea Kch.	Castanea vesca	Pavia			15
	Castanea vesca Quercus sp.	Varese			15
Phylloxera vastatr. Plch.	Vitis vinifera		S. oben S. 165.		
Mytilaspis fulva Targ.-Tozz.	Citrus sp.	Barcellona (Messina) Portici		10	12
Dactylopius citri Sign.	„	Messina		12	10
„ „	„	Naso Neapel			15
Euphyllura Oleae F.	Olea europaea	Teramo			12
Schizoneura lanigera Hsm.	Pirus Malus	Avellino Roccasecca Capua			12
Lecanium Oleae	Olea europaea Citrus sp.	Cagnano-Varano Portici			12
„ hesperidum Burm.	Citrus sp.	Naso Neapel			15
„ „	„	Messina			10
„ cymbiforme Targ.-Tozz.	Morus alba	Mailand			15
„ „	„	Como			3

II. Tiere.

Columnea rusci F.	Ficus Carica	Portici	12
Parlatoria Lucasii Targ.-Tozz.	Citrus sp.	Messina	10
Aspidiotus Limonii Sign.	„	„	10
Toxoptera Aurantii Kch.	„	„	10
Typhlodromus oleivorus Pack.	„	Messina Reggio Calabria	10
Aonidia Blanchardi Targ.-Tozz.	Phoenix dactylifera	Sahara	18
Chermes Abietis L.	Larix europaea	Valtravaglia	3
Phytoptus vitis Lam.	Vitis vinifera	Campobasso	15
„ „	„	Teramo	12
„ „	„	Mailand Casale Monferrato Pavia	3
„ piri Sor.	Pirus communis	Avellino	19
„ Vitalbae Can.	Clematis Vitalba		20
„ breviceps Can.	Quercus sp.		20
„ Xylostei Can.	Lonicera Xylosteum		20
„ longifilis Can.	Onobrychis sativa		20
Pulvinaria vitis L	Vitis vinifera	Chignolo-Po	3
Rhyncholoptus quisquilianum Hrm.	„	Florenz	12

Vallombrosa, 12 XI 92.

Referate.

Müller-Thurgau, Einfluss der Kerne auf die Ausbildung des Fruchtfleisches bei Traubenbeeren und Kernobst. II. Jahresbericht der Deutsch-Schweizerischen Versuchsstation und Schule für Obst-, Wein- und Gartenbau zu Wädensweil, Zürich 1893 S. 52.

Recht bedeutender Ernteausfall findet oftmals bei dem Weinstock durch die Entstehung kernloser Beeren statt, wie dies bei den Korinthen und Sultaninen zur Regel geworden ist. Bei unsern einheimischen Trauben ist dieser Fall keineswegs erwünscht; denn solche Beeren bleiben kleiner, reifen früher als die andern und fallen früher ab oder verderben.

Die Vermutung, dass kernlose Beeren dadurch entstehen, dass kein Blütenstaub auf die Narbe gelangt, ist durch das Experiment nicht bestätigt worden. Wurde von der blühenden Traube jeder Pollen ferngehalten oder erwies sich die Narbe empfängnisunfähig, so schwollen die Fruchtknoten gar nicht erst an und entwickelten keinen Zucker, sondern

fielen in der Regel bald nach der Blütezeit ab. (Durchfallen oder Abröhren der Traubenblüten.) Dagegen bilden sich kernlose Beeren (Kleinbeeren), wenn die Pollenschläuche zwar in den Fruchtknoten hinabwachsen, aber eine Befruchtung der Eizelle nicht zu vollziehen vermögen. Bei der Traubensorte »Aspirant« werden bei ungehinderter Bestäubung ausnahmslos Kleinbeeren gebildet, weil die Ovula schon in der Blüte deformiert sind und Eizellen sich gar nicht vorfinden. Verhindert man bei dieser Sorte gänzlich die Bestäubuug, so fallen die Fruchtknoten ohne weitere Entwickelung ab. Die Entstehung der kernlosen Beeren ist hier demnach ausschliesslich eine Folge des Wachstumsreizes, den der einwachsende Pollenschlauch ausübt.

Wie sehr die Ernährungsverhältnisse die Ausbildung der Beeren beeinflussen, zeigt eine »Grob-Riesling« benannte Sorte, welche ausserordentlich reichlich blüht, aber niemals Beeren ausbildet. Wenn man aber die Reben vor der Blütezeit unterhalb der Trauben ringelt, bilden sich dichte Trauben aus fast nur kernlosen Beeren und auch die wenigen kernhaltigen besitzen in der Regel nur einen und zwar tauben Samen.

Von der Entwicklung der Samen hängt auch die Ausbildung des Fruchtfleisches ab. Beispielsweise betrug das Gewicht des Fruchtfleisches von 100 Beeren:

	kernlos	1-kernig	2-kernig	3-kernig	und normal 4-kernig
bei Riesling	25,0 gr	58,2 gr	77,2 gr	89,0 gr	112,0 gr
Frühburgunder	27,9 „	52,9 „	92,4 „	110,5 „	140,0 „
Weisser Gutedel	58,7 „	133,8 „	196,6 „	233,7 „	—

Der sich entwickelnde Same übt also einen Reiz auf die Umgebung aus, was bei länglich geformten Beeren ganz besonders hervortritt. In einer einkernigen Beere zeigt dann die kernhaltige Seite ein stärkeres Wachstum und veranlasst eine Krümmung der Beere. Auch die Reifevorgänge werden in der Weise beeinflusst, dass, je mehr Kerne zur Ausbildung gelangen, desto langsamer reift die Beere. Kernlose Beeren reifen also zuerst und färben sich auch zuerst und an einkernigen Beeren färbt sich die Seite, wo der Kern liegt, später als die andern. Interessant ist auch der Nachweis, dass der Zuckergehalt der Beere um so geringer, der Säuregehalt um so grösser ist, je mehr Kerne die Beeren derselben Traube besitzen. So zeigte sich beispielsweise von 100 Gramm Beerenfleisch

		kernlos	1-kernig	2-kernig	3-kernig
bei weissem Gutedel	Zucker	17,3	14,9	13,9	13,2
	Säure	0,58	0,79	0,83	0,98
Riesling	Zucker	16,9	15,1	15,0	14,0
	Säure	1,1	1,26	1,3	1,38

Auch bei Äpfeln finden sich Beispiele dafür, dass ohne eigentliche Befruchtung, lediglich durch den Reiz des eindringenden Pollenschlauches,

eine Frucht sich ausbilden kann. Bei einer »Sonderkern« genannten Sorte ist auch nicht die Spur einer Samenknospe zu erkennen, so dass von einer Befruchtung absolut keine Rede sein kann. Dennoch erhalten solche Äpfel, welche stets diese Erscheinung zeigen, alljährlich eine gute Entwickelung. — Apfelsinen mit Kernen sind in der Regel grösser, aber weniger süss, wie kernlose Früchte von denselben Bäumen. Die Kerne von Aprikosen und Pfirsichen enthalten ursprünglich zwei Samenknospen, von denen jedoch nur eine zur Ausbildung gelangt. Auf der Seite, wo diese letztere sich befindet, erfährt dann das Fruchtfleisch ein stärkeres Wachstum; daher die gewöhnlich ungleichmässige Ausbildung dieser Früchte.

— — (**Masters, M. T.?**), **The Dropping of the Buds of Peaches.** (Abfallen der Pfirsichknospen.) Gardeners Chronicle XIII, 1893, p. 574—575.

Eine Krankheit der Pfirsichbäume, über die in England viel geklagt wird, deren Ursachen jedoch nicht genügend bekannt sind, ist das Abfallen der Knospen. Verf. glaubt dieselbe durch die Verhältnisse des Erdbodens, ohne die Annahme von Parasiten, erklären zu können. Wenn eine Eichenpflanzung zu stark ausgelichtet wird, sterben die übrig bleibenden Bäume nicht selten nach einigen Jahren ab. Das nach der Auslichtung zwischen letzteren eindringende Sonnenlicht fördert die rasche Zersetzung der Humusbestandteile; dadurch tritt ein kräftiges Wachstum der Bäume ein, das dann zur Erschöpfung des Bodens an Nährstoffen führt. Ahnliche Verhältnisse, Erschöpfung des Bodens durch die Ernten und Einwirkung von Sonne und Luft sollen auch bei den Pfirsichbäumen, die in Gewächshäusern in Töpfen, oder auch frei an Mauern gehalten werden, vorhanden sein. Der Gärtner sollte sich also fragen, ob die Ursache der Krankheit nicht etwa in der Behandlungsweise liegen kann, die er den Pflanzen angedeihen lässt. Das reichliche Begiessen hindert die Erschöpfung des Bodens nicht, da es die Einwirkung der Luft nicht von demselben abhalten kann. Auch noch andere Verhältnisse können nach Verfassers Ansicht von Einfluss sein, z. B. das zu dichte Beisammenstehen der Knospen. Ein angemessenes Ausschneiden ist daher erforderlich. Ferner könnte ungenügende Drainierung des Bodens in Betracht kommen. Ein weiterer Gegenstand von Bedeutung ist die Unterlage, auf welche die Pfirsiche gepfropft sind. Während Äpfel, Birnen und Pflaumen auf Wildlinge derselben Art gepfropft werden, wählt man bei den Pfirsichen in England Pflaumen als Unterlage; in Frankreich und in andern Ländern zieht man dagegen Pfirsiche oder Mandeln vor. Diese Bäume unterscheiden sich durch ihre Wurzeln; die Pflaume hat zahlreiche kleine Wurzeln, die nahe der Oberfläche liegen und bei Trockenheit; leicht leiden die Wurzeln der beiden andern Bäume sind

spärlicher, dringen mehr in die Tiefe und vertragen daher besser ein trockenes Klima. Diese Verhältnisse der Bewurzelung müssen bei der Anlage von Pflanzungen, sowohl in Häusern, wie im Freien, berücksichtigt werden; man darf die tiefstrebenden Wurzeln nicht zwingen wollen, sich oberflächlich auszubreiten. Endlich sollte man die Bäume auch nicht zu alt werden lassen, 10—12 Jahre, nicht mehr, wie es in Ländern mit warmen trockenen Sommern auch üblich ist; die jugendlichen Bäume sind am lebenskräftigsten, die älteren leiden unter den Folgen des Alters. Klebahn.

E. Prillieux, Intumescences sur les feuilles d'oeillets malades. (Auftreibungen an Nelkenblättern.) Bull. de la Soc. botanique de France, XIV, 1892, p. 370—372.

In den ausgedehnten Nelkenkulturen in den Umgebungen von Cannes traten einerseits die Rübennematode *(Heterodera Schachtii)* auf, andererseits eine zweite gefährlichere Krankheit, die den Gegenstand der vorliegenden Publikation bildet. In Cannes allein zerstörte dieselbe 15000 Nelkenpflanzen; sie wurde auch in Nizza und Antibes konstatiert. Sie machte in den Monaten August—September rasche Fortschritte, indem die angegriffenen Stöcke im Laufe von 24 Stunden wie vom Blitz getroffen aussahen. Einen halben Tag vor deren Absterben fing das Laub zu welken an und die Wurzel zu gleicher Zeit zu verfaulen. — Weder Tier noch Pilz wurden dabei beobachtet; nur hier und da vereinzelte harmlose Rostflecken des *Uromyces caryophyllinus.* Auf den Blättern sah jedoch Verf. kleinere warzenähnliche Erhebungen, die in grosser Zahl auftraten und je einem gelben Flecken entsprachen. Bei mikroskopischen Untersuchungen erwiesen sich diese Bildungen als durch ein stärkeres Wachstum der Palissadenzellen bedingt; letztere waren an dieser Stelle grösser und auch sehr dicht an einander gepresst. — Verf. erkannte in diesen Bildungen die von Sorauer bei *Cassia, Vitis, Hedera, Aralia* etc. beschriebenen Intumescenzen, welche noch neuerdings von Alten und Jännicke bei *Camellia* untersucht wurden. Nach Sorauer wären die Intumescenzen als ein Sympton eines Wasserübermasses in Geweben, die nur eine schwache Assimilationsfähigkeit besitzen, anzusehen. — Die Untersuchung der in Cannes gegebenen Kulturverhältnisse durch den Landwirtschaftsprofessor H. Belle zeigte, dass die Intumescenzenbildung sich hier durch Sorauer's Meinung erklären liess. Die Kulturen werden mit Wasser sehr reichlich begossen und dabei war der Boden arm an Kalk und Phosphorsäure, so dass die Pflanzen am Ende des Sommers trotz der aufgesaugten grösseren Wassermengen keine genügende Nahrung an mineralischen Bestandteilen auffinden.

Ist diese Hypothese richtig, so musste diese eigentümliche Krank-

heit durch reiche Zugabe von Kalk und Phosphorsäure nebst der gewöhnlichen Mistdüngung, und zu gleicher Zeit durch Einschränkung des Begiessens zu heilen sein. Diese Vorschriften werden auch im nächsten Sommer probeweise zur Anwendung gelangen, es wird sich zeigen, ob sie genügen, um die gefährliche Krankheit verschwinden zu lassen.

J. Dufour (Lausanne).

Runnebaum, A. Das Absterben und die Bewirtschaftung der Kiefer im Stangenholzalter auf den Diluvial- und Alluvialböden der norddeutschen Tiefebene. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 1892. S. 43—62.

In zahlreichen Kiefernrevieren der norddeutschen Tiefebene tritt die eigentümliche Erscheinung auf, dass die Kiefernstangenhölzer schon vom 30.—35. Jahre ab anfangen, sporadisch sich zu lichten und lückig zu werden. In diesem Alter lässt die Höhentriebentwickelung, die bis dahin ganz normal war, merklich nach und die Kiefern fallen bei voller grüner Benadelung infolge Absterbens der Pfahl- und stärkeren Seitenwurzeln um. An scheinbar noch gesunden Stämmen findet man, dass eine Verharzung und ein Anfaulen erst der Pfahlwurzel, dann auch der stärkeren und tiefer gehenden Seitenwurzeln eintritt, wobei Cambium und Rinde über den verharzten Stellen absterben; geht dieser Prozess in dem ganzen Umfang der Wurzel vor sich, so stirbt sie unterhalb dieser Stelle ab. Solange nur der untere Teil der Pfahlwurzel verharzt, bleibt der Stamm noch lebensfähig, wenn aber auch die Ansatzstellen der Nebenwurzeln ergriffen sind, so geht der Baum zu grunde. Die Ursache dieser Krankheitserscheinung findet Verf., soweit die untersuchten Diluvialböden in Betracht kommen, darin, dass sich im Mittel- und Untergrunde strenge, feste Bodenschichten (Mergel und Thon von grösserer Mächtigkeit, oder dünnere Streifen thoniger oder eisenreicher Ablagerungen) vorfinden, welche bei grösserer Bodenfeuchtigkeit einen so hohen Wassergehalt besitzen, dass die Bodenmasse schlammig und breiartig wird, während sie bei Austrocknung sich zu einer oft sehr festen Masse zusammenpresst. Sind die Wurzeln der Kiefer in diese Schichten gelangt, so sterben sie wegen des grossen Wechsels im Wassergehalte ab, und es tritt Verharzung und Fäulnis ein. Für die ähnlichen Krankheitserscheinungen auf Alluvialböden fehlt noch eine ausreichende Erklärung. — An diese Darstellung der Kiefernkrankheit schliesst sich eine Erörterung der Fragen an, wie die Waldwirtschaft in den geschilderten Beständen auszuführen sei, und in welcher Weise die Bestandesgründung und Bestandespflege unter gleichen oder ähnlichen Bodenverhältnissen zu bewirken sei; auf diese Fragen mehr forstwirtschaftlicher Natur kann hier nicht näher eingegangen werden. O. K.

Wieler, A., Über das Vorkommen von Verstopfungen in den Gefässen mono- und dicotyler Pflanzen. Mit einer Vorrede von Dr. Franz Benecke, Direktor d. Versuchsstation „Midden-Java". Mededeelingen van het Proefstation „Midden-Java" te Klaten. Semarang 1892. 8⁰. 41. S.

Vorliegende Arbeit, welche eine Zusammenstellung der bisherigen Beobachtungen nebst eigenen Erfahrungen des Verf. über das Auftreten von Gefässverstopfungen darbietet, kommt zu folgenden Hauptergebnissen. In allen Arten von Gefässen, sowohl bei Monocotylen als auch bei Dicotylen kann eine Verstopfung der Gefässröhren eintreten und zwar entweder durch Thyllen oder durch Gummi, harzartige Massen, kohlensauren Kalk oder auch durch Substanzen noch unbekannter Natur. Die Verstopfungen durch Thyllen und Gummi entstehen durch einen Lebensvorgang der an die Gefässe angrenzenden Parenchymzellen. Die Verstopfungen durch harzartige Massen sollen eine analoge Entstehung haben und ebenso dürften sich die Verstopfungen noch unbekannter Natur verhalten. Dahingegen entstehen die Ablagerungen von kohlensauren Kalk wahrscheinlich rein physikalisch. Bakterien sind an der Bildung der Verstopfungen nicht beteiligt. Normale Gefässverstopfungen treten in den Gefässbündeln des Kern- und Splintholzes, in den Narben abgefallener Blätter und Zweige auf; pathologisch dagegen sind solche Verstopfungen, die infolge von aussen wirkender Verhältnisse sich einstellen. Die Verletzungen treten vorzugsweise in den oberirdischen Achsenorganen, selten in Wurzeln und Blattstielen auf; die Ursachen sind noch unbekannt.

Die Verstopfungen machen die Gefässe zum Wassertransport untauglich; dadurch wird bei den Holzgewächsen die Wasserbahn im Holzkörper auf die letztgebildeten Jahresringe eingeengt, und die Blätter fallen an abgeschnittenen und in Wasser gestellten Zweigen eher ab, als am unversehrten Gewächs. Die Verstopfungen schliessen an verwundeten Stellen die Gewebe gegen die Aussenwelt ab und schützen sie auf diese Weise vor den schädlichen Einflüssen der Atmosphärilien und dem Eindringen von Parasiten. Bei *Saccharum officinarum, Veratrum album* und *nigrum* sind auch Verstopfungen der Siebröhren durch Gummi am verwundeten Halme beobachtet worden. Überall da, wo in den Siebröhren Verstopfungen auftreten, ist natürlich ihre Leitungsfähigkeit gleichfalls aufgehoben oder wenigstens vermindert.

Oliver, F. W., On the effects of urban fog upon cultivated plants. (Über die Wirkung des Stadtnebels auf Kulturpflanzen.) II. Bericht. Journ. Royal Horticult. Society Part I, Vol. XVI, 1893.

Eine grosse Kalamität für die Pflanzenzucht in grossen Fabrik-

städten, besonders für die Gärtnereien, sind die Nebel. Während die Landnebel, denen kein Rauch beigemischt ist, für die Vegetation durchaus unschädlich sind, beeinträchtigen die städtischen Nebel, die infolge ihres Rauchgehaltes [1]) russige Niederschläge auf dem Laube der Pflanzen sowie auch auf dem Glase der Gewächshäuser [2]) erzeugen, das Pflanzenleben in sehr erheblichem Maasse. Besonders in London zeigen sich die Wirkungen dieser Nebel in hohem Grade. Die Royal Horticultural Society hat sich wiederholt mit dem Gegenstande beschäftigt. Auf ihre Veranlassung sind von Prof. F. W. Oliver eingehende Untersuchungen vorgenommen worden, über die der zweite Bericht vorliegt.

Um von den Bestandteilen der Nebel eine Vorstellung zu geben, sei zunächst eine der Analysen der russigen Niederschläge auf den Glasdächern der Gewächshäuser angeführt (vom Gewächshaus in Chelsea während der schweren Nebel im Februar 1891):

Kohlenstoff	39,0	Proz.
Kohlenwasserstoffe	12,3	„
Organische Basen	2,0	„
Schwefelsäure	4,33	„
Salzsäure	1,43	„
Ammoniak	1,37	„
Metallisches Eisen und magnetisches Oxyd	2,63	„
Silicate, Eisenoxyd u. a. Mineralstoffe	31,24	„

Oliver unterscheidet zwei Hauptarten der Schädigungen der Pflanzen durch die Nebel:

A. Die Blätter bekommen lokale Missfärbungen, besonders an den Rändern und der Spitze; sie fallen dabei gewöhnlich nicht ab, sondern der nicht angegriffene Teil bleibt in Thätigkeit (Beispiele: *Pteris, Gymnogramme, Odontoglossum, Dalechampia, Pavonia* etc.).

B. Die Blätter fallen ab, entweder gänzlich gelb oder braun gefärbt, oder nur stellenweise so gefleckt, oder auch scheinbar ganz unversehrt. Diese Fälle sind überaus häufig; seltener erleidet das Blatt die genannten Veränderungen und welkt, ohne abzufallen *(Bouvardia, Centropogon)*.

Diese beiden Arten der Beschädigungen haben verschiedene Ursachen. Die unter A genannten hält Oliver für die Wirkung der Schwefelsäure, die in den russigen Niederschlägen enthalten ist. Sie dringt durch die obere Epidermis ein, besonders an den Spitzen und Rändern, wo sie sich infolge Auslaugens durch das Wasser besonders

[1]) Nach neueren Untersuchungen sind die festen Bestandteile des Rauches zugleich mit den in der Luft suspendierten sonstigen Staubteilchen die primäre Ursache für die Bildung der Nebel.

[2]) Diese Niederschläge haften auf dem Glase so fest, dass sie durch Regen oder durch einfaches Waschen nicht entfernt werden.

ansammelt, und bewirkt zunächst Plasmolyse und später Braunfärbung des Plasmas. Direkte Versuche bestätigten auch die schädliche Wirkung der Niederschläge, sowie ihrer löslichen Bestandteile; es wurde z. B. der Russ von Chelsea (s. oben die Analyse) mit Wasser auf die eine Hälfte der Blätter gestrichen, diese regelmässig gesprengt und der Erfolg beobachtet; auch wurden Versuche über die Wirkung einzelner der Bestandteile des Russes angestellt. Schon eine 0,05 prozentige Lösung von Schwefelsäure zeigte nach einigen Tagen eine deutliche Wirkung, stärkere Lösungen wirkten rascher und kräftiger. Bemerkenswert ist, dass auch das metallische Eisen eine schädigende Wirkung auf die Blätter ausübt.

Die unter B genannten Schädigungen werden dadurch hervorgebracht, dass die Bestandteile der Nebel durch die Spaltöffnungen in die Intercellularräume der Pflanzen eindringen und von diesen aus die Zellen angreifen. Bei der verschiedenen Widerstandsfähigkeit der einzelnen Pflanzenarten dürfte ausser der Weite der Spaltöffnungen ganz besonders die chemische Konstitution des Protoplasmas eine Rolle spielen. Oliver unterscheidet hier noch 3 Fälle: 1. die Blätter fallen grün und anscheinend unversehrt ab (*Malpighia, Platonia* etc.); 2. sie zeigen sich lokal entfärbt (*Clerodendron, Beaumontia, Ruellia, Centropogon* etc.); 3. sie werden gleichmässig und vollständig verfärbt, ehe sie abfallen. In allen Fällen wurde konstatiert, dass vor dem Abfallen der Blätter eine Entleerung der darin enthaltenen Stärke in den Stamm (Stengel) eintritt.

Ferner berichtet Oliver über seine Versuche betreffend die Einwirkung verschiedener Gase oder Dämpfe auf die Vegetation (schwefelige Säure, Pyridin, Phenol). Durch Analysen ist festgestellt, dass an nebeligen Tagen der Gehalt der Luft an schwefeliger Säure bedeutend zunimmt. Versuche mit diesem Gase wurden in der Weise ausgeführt, dass Pflanzen in abgeschlossenen Teilen von Gewächshausern gehalten wurden, deren Luft eine kontrollierbare Beimengung von schwefeliger Säure erhielt. Die erste Wirkung der Saure ist eine kräftige Plasmolyse; später wird auch das Chlorophyll angegriffen und in Chlorophyllan verwandelt. Durch geeignete Versuche wurde zugleich nachgewiesen, dass die schwefelige Saure weniger durch die Cuticula der Blattoberseite hindurch, sondern vielmehr hauptsächlich durch die Spaltöffnungen und die Intercellularräume in das Innere der Gewebe eindringt. Der Erfolg ist verschieden, je nachdem man grössere oder geringere Mengen Säure verwendet, aber er entspricht nicht genau der Wirkung der Nebel; er wird letzterer ähnlicher, wenn den Pflanzen das Licht zum grossen Teil entzogen wird; in diesem Falle konnte auch ein rasches Abwerfen der Blätter veranlasst werden. Sehr bemerkenswert ist die Herabsetzung der Transpiration, welche, wie geeignete Versuche ergaben, sehr rasch durch eine Beimengung von schwefeliger Säure zur Luft bewirkt wird.

Auch mit dem Mikroskope wurde verfolgt, dass die weitgeöffneten Spaltöffnungen (bei *Centropogon*) sich infolge der Einwirkung jenes Gases verengern.

Von Teer-Substanzen ist besonders Pyridin in grosser Menge im Nebel enthalten. Um die Wirkung desselben zu erproben, wurden die Pflanzen unter Glasglocken gehalten, in die zugleich auf Löschpapier ein oder mehrere Tropfen Pyridin gebracht wurden. Die Blätter werden dadurch nach 1—2 Stunden schlaff und dunkler grün, die Zellen erweisen sich als plasmolysiert, das Plasma der Epidermis wird gebräunt, das Chlorophyll bleibt aber unverändert. Wo eine Braunfärbung durch das Pyridin veranlasst wird, pflegt Tannin in den Zellen enthalten zu sein. Das Eindringen des Pyridins geschieht wie das der schwefeligen Säure wesentlich durch die Spaltöffnungen. Ganz ähnliche Wirkungen haben auch die dem Pyridin verwandten Körper Lutidin, Picolin, Piperidin, Chinolin, Thiophen und Nicotin.

Sehr heftig greift auch Phenol,[1]) sowohl in Lösung wie besonders in Dampfform, das Laub an; starke Plasmolyse, sowie Braunfärbung des Plasmas und der Chlorophyllkörper treten auf; doch scheint der grüne Farbstoff unverändert zu bleiben und nur verdeckt zu werden. Es ist von besonderem Interesse, aus diesen Untersuchungen zu erfahren, dass die schwefelige Säure bei weitem nicht der einzige gasförmige Bestandteil der Nebel ist, der schädlich auf die Vegetation einwirkt.

Auch über die Wirkung der Nebel auf die Blüten macht Oliver Angaben. Es ist begreiflich, dass diese zarteren Gebilde gewöhnlich noch mehr und rascher leiden, als die Blätter; dennoch giebt es eine Reihe von widerstandsfähigeren Blumen, z. B. Tulpen, Narcissen, Hyacinthen. Auffällig ist, dass, während die Blüten von *Angraecum sesquipedale* schwer leiden, die von *A. hyaloides* und *citratum* unbeschädigt bleiben; in einzelnen Fällen macht sich sogar ein Unterschied zwischen den einzelnen Blättern derselben Blüte bemerklich (*Cattleya Trianae*).

Die Hauptwirkungen auf die Blüten sind folgende: 1. Plasmolyse, Collabieren und Durchsichtigwerden der Gewebe, direkte Wirkung der giftigen Dämpfe. 2. Verbleichen, möglicherweise eine Wirkung der schwefeligen Säure. 3. Gelbwerden; schwer zu erklären, Pyridin bringt mitunter ähnliche Wirkungen hervor. 4. Braunwerden, infolge von Niederschlägen im Protoplasma, in manchen Fällen bei Gegenwart von Tannin; Pyridin scheint eine Rolle zu spielen.

Bei der schädlichen Wirkung, welche die Nebel auf die Pflanzen

---

[1]) Wenngleich dieser Körper nicht ein wichtiger Bestandteil der Nebel zu sein scheint, so dürfte seine Wirkung doch desshalb von Interesse sein, weil phenolhaltige Stoffe als Insecticide empfohlen worden sind (Lysol, Sapocarbol etc.). Ref.

ausüben, kommen die giftigen Bestandteile der ersteren nicht allein in betracht, sondern die Pflanzen leiden auch durch den oft lange andauernden Lichtmangel, den die Nebel veranlassen. Die Stärkebildung hört infolgedessen auf; die Transpiration wird herabgesetzt, und da die Wurzeln warm bleiben und ihre Thätigkeit fortsetzen, so kommen die Pflanzen in einen Zustand des Wasserüberschusses. Auch die Respiration (Atmung) wird vermindert; daher werden gewisse Substanzen (organische Säuren) nicht oxydiert, sondern in den Zellen aufgespeichert. Von den Symptomen des auf diese Weise eintretenden krankhaften Zustandes sind folgende hervorzuheben: 1. Gelbfleckigkeit (Sorauer), veranlasst durch Streckungen der Mesophyllzellen senkrecht zur Blattfläche. 2. Neigung, einen Teil der Blätter abzuwerfen. Dabei fallen die Blätter eines nach dem anderen, mit dem ältesten beginnend, in gleichmässigen Zeitintervallen ab. 3. Verminderung der Stärkeauswanderung aus den Blättern. (Nur wenn die Blätter abfallen, wird dieselbe noch möglichst entleert.) Hierzu kommt noch das häufige etiolierte Wachstum.

Wenn auf die durch voraufgehende längere Lichtentziehung bereits kränkelnden Pflanzen die oben erwähnten Giftstoffe einwirken, so tritt die Wirkung der letzteren viel auffälliger und schneller ein; eine derartige kombinierte Wirkungsweise besitzen die Nebel.

Von den verschiedenen Pflanzengruppen leiden die Warmhaus-Dicotylen am meisten infolge der Nebel, die Monocotylen weniger und am wenigsten die Farne. Mit einiger Reserve, da es ihm noch an umfassenderer Erfahrung fehle, glaubt Verf. dafür folgende Erklärung geben zu können:

Die Farne sind ausgeprägte Schattenpflanzen; sie leiden infolge des Lichtmangels wenig und sind daher widerstandsfähiger gegen die giftigen Gase, als die bei Lichtmangel wachsenden Dicotylen, denen meist Sonnenlicht ein Lebensbedürfnis ist. Schwieriger dürfte das Verhalten der Monocotylen zu erklären sein.

Was die Gegenmassregeln betrifft, so ist sowohl die Lichtverminderung wie auch die Luftverunreinigung durch die Nebel zu beachten. Erstere liesse sich durch die Anwendung elektrischen Lichtes kompensieren, wenn dem nicht der Kostenpunkt noch zu sehr im Wege stände. Wichtiger ist aber die Beseitigung der schädlichen Stoffe aus der Luft, da die Schädigungen durch den Lichtmangel allein nicht so sehr erhebliche sind, und da z. B. die Entwickelung der Blütenknospen zu Blüten im allgemeinen durch Lichtmangel nicht beeinflusst wird. Da selbst der Sanguinischste kaum die völlige Beseitigung der Nebel für möglich halten wird, so kann es sich nur um eine Abhaltung derselben von den Gewächshäusern handeln. Man hat mit einigem Erfolg versucht, bei Nebel Packleinewand (Canevas) über die Häuser zu breiten; aber schwerlich dürfte sich dieses Mittel bei länger andauerndem Nebel bewähren.

Besseren Erfolg scheint Toope's „Fog-annihilator" zu versprechen. Bei diesem System werden die Häuser luftdicht gebaut, und die Luft, die durch die Thätigkeit von Ventilatoren, „exhaust-caps", eingesogen wird, passiert zuvor Kästen mit Holzkohle, dann wird sie durch die Wasserheizungsröhren angewärmt. Die absorbierenden Eigenschaften der Kohle sind bekannt; Stenhouse wies schon vor 40 Jahren auf dieselben hin und zeigte, dass sie durch einen Überzug von fein verteiltem Platin noch erhöht werden können (Ann. Chem. Pharm., XC, 1854, p. 186; Journ. Chem. Soc. VIII. 1856, p. 105). Verf. hat Versuche mit einem Toopeschen Kasten angestellt. Während $1^1/_2$—3 Kubikfuss Nebel, durch Kaliumpermanganat gesogen, diese Lösung entfärbten, brachten 25 Kubikfuss, die zuvor den Kasten passiert hatten, nur eine schwache Entfärbung derselben Lösung hervor. Die schwefelige Säure wird also stark absorbiert; vermutlich auch andere Stoffe. Mit der Säure gesättigte Kästen sind nach einigen Wochen wieder im stande, neue Quantitäten zu absorbieren. Es scheint sich hier also in der That um ein brauchbares Mittel zu handeln. Als allgemeine Kulturmassregel empfiehlt Verf. endlich noch, bei nebeligem und kaltem Wetter die Temperatur der Häuser möglichst niedrig zu halten, damit die relative Feuchtigkeit der Luft eine möglichst grosse bleibt, und damit zugleich die Pflanzenzellen infolge der verminderten Temperatur nicht mehr arbeiten, als die äusseren Verhältnisse zulassen. Dieses Verfahren hat sich in Kew bewährt und wird besonders auch von Thyselton-Dyer (Gard. Chron., Band nicht angegeben) warm empfohlen. Klebahn (Bremen).

Liebscher, G. Beobachtungen über das Auftreten eines Nematoden an Erbsen. Journal für Landwirtschaft. 1892. S. 357—368. Mit 1 Tafel.

Auf erbsenmüdem Boden der Versuchsfelder und des landwirtschaftlich-botanischen Gartens in Göttingen bildeten die kümmerlich entwickelten Erbsenpflanzen keine Wurzelknöllchen, dagegen waren ihre Wurzeln reichlich mit einer Nematode besetzt, welcher der Verfasser den Namen *Heterodera Göttingiana* giebt. Die Nematoden des Hafers haben etwas grössere Eier, etwas grössere Junge und erheblich grössere Weibchen, als die Nematoden der Erbsen, von denen sie sich ausserdem durch das Vorhandensein der diesen fehlenden subkrystallinischen Schicht unterscheiden. Ausser diesen an sich geringfügigen morphologischen Unterschieden zeigten angestellte Infektionsversuche, dass die Nematoden des Hafers nicht auf Erbsen, und ebenso wenig die der Erbsen auf Hafer übergingen, letztere auch die zur Vertilgung der Rübennematoden benützten Fangpflanzen nicht angriffen. Daraus schliesst der Verfasser, dass die Erbsennematoden der *Heterodera Schachtii* zwar sehr nahe stehen, aber nicht mit ihr identisch sind. O. K.

Altum. Das Auftreten der Kiefernadelscheiden-Gallmücke (Cecidomyia brachyntera Schwägr.) im Jahre 1891. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 1892. S. 327—335.

Der Schädling wurde in den Regierungsbezirken Potsdam, Frankfurt a. O., Bromberg, Posen und Liegnitz, auch im braunschweigischen Harze beobachtet, und zwar auf Kiefern von 5jährigem Alter bis zu starkem Altholz. Die mit der Mückenlarve besetzten Nadeln färben sich anfänglich leuchtend strohgelb und erhalten später beim Absterben eine braune Farbe. Ein Gegenmittel gegen den Schädling ist vorläufig nicht bekannt. O. K.

Borgmann, H. Neue Beobachtungen und Untersuchungen über Lärchenfeinde. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 1892. S. 749—764.

Es wird das häufige Vorkommen des der Lärche sehr schädlichen Wicklers *Grapholitha Zebeana* Ratz., den man bisher auf den Osten von Deutschland beschränkt glaubte, in Hessen festgestellt und gezeigt, dass die durch das Insekt den Lärchen zugefügten Verletzungen einen wichtigen Angriffspunkt für die Infektion durch *Peziza Willkommii* Hart. bilden. Als Abwehrmassregel wird ein im Nachsommer vorgenommenes Aufasten der kranken Lärchen auf eine Höhe von 5—9 Meter und Verstreichen der Astwundstellen empfohlen. O. K.

Dufour, Jean, Destruction du ver de la vigne (la Cochylis). Recherches sur l'emploi des insecticides. Résultats obtenus en 1892 dans la lutte contre ce parasite. (Ergebnisse der im Jahre 1892 angestellten Bekämpfungsversuche gegen den Traubenwickler.) Extrait de la Chronique agricole du canton de Vaud. Lausanne. Georges Bridel. 1893. 8°. 48. S.

Bei der grossen Bedeutung, die der Traubenwickler als Schädiger der Weinkulturen erlangt hat, geben wir im Anschluss an die früheren Untersuchungen des Verf. (s. Jahrg. II, S. 172) jetzt dessen neuere Erfahrungen ausführlich wieder. Wir führen auch die negativen Resultate der Hauptsache nach an, um diejenigen, welche gezwungen sind, zur Bekämpfung des Feindes zu schreiten, vor nutzlosen Versuchen und Geldausgaben zu schützen.

Während die früheren Untersuchungen Dufours sich vorzugsweise mit der Prüfung der bis dahin bekannt gewesenen Methoden der Bekämpfung beschäftigten, gelten die jetzigen der Ausbildung seines neuen Bespritzungsverfahrens. Die Anwendung der Bespritzung hat den grossen Vorteil, gegenüber dem gar nicht zu unterschätzenden Absuchen oder Zerquetschen der Räupchen, dass man schon zu einer Zeit gegen die Tiere vorgehen kann, wo sie noch so klein sind, dass sie übersehen und noch nicht gefasst werden können. Aber die meisten Bespritzungsmittel

sind entweder unwirksam (Schwefel, Eisen- und Kupfervitriol, Abkochungen von Absinth, Quassia, Aloe, Raute, grünen Walnussschalen) oder sie benetzen das fettige Räupchen nicht, oder schaden der Pflanze und sind zu kostspielig. Wie widerstandsfähig die Wicklerraupen sind, ergiebt sich aus den Beobachtungen, dass 20 % Lösung von schwefeliger Säure sie noch nicht tötet; bei 50 % sind sie tot. Bei Eintauchen der Räupchen während einiger Sekunden in 50 % Salpetersäurelösung blieben sie lebendig; ebenso unwirksam war dieselbe Konzentration der Salzsäurelösung. In einer Kohlensäureatmosphäre erstickten sie erst nach 10 Minuten. Wasser mit Schwefelwasserstoff gesättigt, lähmt sie anfangs, aber an der Luft kommen die Tiere wieder zum Leben. Von 5 in reines Ammoniak getauchten Exemplaren blieben 2 lebendig. Naphtalin wirkte weder in Dampfform noch in Lösung von schwarzer Seife genügend. Tabakräucherung blieb gänzlich fruchtlos.

Da aber das bei dem Eintauchen der isolierten Tiere erlangte günstige Resultat noch keineswegs als praktisch tauglich angesprochen werden darf, experimentierte Verf. fortan mit Räupchen, die in ihrem natürlichen Aufenthaltsorte belassen worden, also in den Trauben noch verborgen waren. Dabei erwiesen sich denn eine Anzahl Substanzen unwirksam gegen die Tiere und schädigend für die Trauben. Es gehören dahin 10 % Eisen- und Kupfervitriollösung, 1 % Phenylsäure, 3 % Lösung von Kalibichromat, 10 % Lösung von Methylalkohol, 5 % übermangansaures Kali, Kampher, 10 % Äthylalkohol u. a. Wasser mit 20 % Alkohol tötet die Tiere, ebenso wie Öle, kaustische Soda, Essigsäure, Petroleum-Emulsionen, Schwefelkohlenstoff, Amylalkohol in stärkeren Gaben; aber es leiden dann auch die Pflanzen.

Beachtenswert sind die Erfolge mit schwarzer Seife, die man als Zusatz zu verschiedenen Mitteln benutzen muss, um dieselben zu befähigen, die Räupchen zu benetzen. Eine 10 % Lösung hatte bei dem Laboratoriumsversuch einen fast vollständigen, aber bei der Anwendung im Freien nur einen teilweisen Erfolg; auch waren die jungen Blätter und Blüten leicht verbrannt. Man wird auch bei den Gemischen also höchstens 4—5 % Seifenlösung verwenden dürfen.

Verf. versuchte nun auch die bekannten Wurmmittel, wie z. B. Dekokte von *Rhiz. filic.* und *Schoenocaulon officinale* (Cevadille), Santonin, Kamala, sowie Lösungen von Terpentin, empyreumatischem Öl und Benzin mit Seifenlösung, erhielt aber keine durchschlagenden Resultate. Ebenso wenig wirksam erwiesen sich pulverige Substanzen, wie Tierkohle, Schwefel und Schlösings Nikotin-Schwefel (mit 8—10 % Tabakpulver). Näher zu prüfen bleibt fein pulverisierte Holzkohle, welche auf isolierte Räupchen tötend wirkte.

Von den anderweitig als wirksam gelobten Mitteln prüfte Dufour zunächst eine 5 % Lösung von Küchensalz und fand sie wirkungslos.

Nitrobenzol zeigte sich in 2 % Lösung (in 3 % Seifenlösung) noch nicht vollkommen ausreichend, so dass es erst bei etwas höherer Konzentration als sicher angesehen werden kann. Bei einem Preise von 2 Fr. 60 Ct. pro Kilo ist aber dessen Anwendung im grossen ausgeschlossen. Das Solutol Lignières war selbst in 6 % Lösung noch von sehr geringem Erfolg; ebenso verhielt sich das Asphyxin, ein anderes Produkt der Amylalkoholgruppe. Die Nessler'sche Mischung (50 Cc. Amylalkohol, 200 Cc. Weingeist, 30 gr schwarze Seife und die Abkochung von 50 gr Tabakblättern in 1 Liter Wasser) wirkt zweifellos oft mörderisch, hat aber den Übelstand, dass es tropfenweise mit einer Burette auf die ergriffenen Trauben gebracht werden muss. Ausserdem erfüllt es nicht seinen Zweck, wenn man nur etwas von der gegebenen Formel abweicht oder nicht ganz reine Substanzen verwendet. Das mehrfach empfohlene Bestäuben mit Kalk erwies sich vollkommen nutzlos. Auch Kalkmilch blieb, selbst in hoher Konzentration oder mit 5 % Pottasche oder Sodalösung versetzt, unsicher. Letztere Lösungen allein angewendet waren kaum wirksam. Vollständig unbehelligt blieben die Tiere bei Anwendung reiner Asche oder solcher mit 3 % Seifenlösung. Kreolin in 3 % Lösung tötet wohl die Räupchen aber verursacht Brandbeschädigungen an den Träubchen; in 2 % Lösung mit 3 % Seifenwasser bleiben die Trauben zwar unverletzt, aber es wurden auch nicht alle Wicklerraupen vernichtet. Karbolkalk (Calc. carbol. crud.) in Substanz liess einen grossen Prozentsatz der Tiere am Leben und verbrannte die jungen Weinblätter. Ein Zusatz von 5 % Karbolkalk zu 3 % Seifenlösung war wirkungslos. Das zur Bekämpfung der *Phylloxera* verwendete Kaliumsulfokarbonat in wässeriger Lösung (1 : 4) war ohne Erfolg. Die Lösung von 1 % Karbonat in 3 % Seifenwasser trieb die Mehrzahl der Räupchen aus ihren Verstecken innerhalb der Traube und tötete sie, aber eine Anzahl Blütenknospen schwärzen sich dabei und vertrocknen nachher. Während Schwefelkohlenstoff (10 gr pro Liter 3 % Seifenwasser) nicht ausreichend wirksam sich erwies, verdiente Schwefelammonium grössere Beachtung. Dreiprozentiges Seifenwasser mit 3 % Schwefelammonium wirkte bei der Anwendung im Freien tödlich auf alle Räupchen, aber griff das Kupfer des Verstäubungsapparates an. Schwefelleber in 1 % Lösung, wie sie als wirksam empfohlen, zeigte kaum einen Erfolg; in 1 % Seifenwasser war die Wirkung etwas besser, aber es fanden sich auch Brandspuren auf den jungen Trauben. Schwefelleber ist von Nessler als allgemeines Raupenvertilgungsmittel empfohlen worden. Dufour wandte erfolgreich ein 3 % Seifenwasser mit 0,5 % Schwefelleber gegen die Kohlraupen an. Arsenikgrün (vert de Scheele) ist gut, aber in seiner Anwendung doch wohl zu gefährlich.

Ebensowenig empfehlenswert erwiesen sich Alaun, Borax, Chlor-

kalcium, Sublimat, Salpeter, Eisen- und Kupfersulfat, sowie die zur Bekämpfung der *Peronospora* jetzt gebräuchlichen Kupfermittel. Dasselbe gilt für Glycerin, Brechweinstein, Schwefelantimon, Wasserglas, unterschwefeligsaures Natron u. a. Auch Abkochungen von Eichen- und Quillajarinde, Pfeffer, Rhabarber und andern Droguen aus dem Pflanzenreiche erwiesen sich als nutzlos.

Volle Beachtung dagegen verdienen der Tabakextrakt (Nikotine) und das Insektenpulver.

Die einfache Tabakabkochung, die zur Bekämpfung der Blattläuse verwendet wird, dringt aber nicht genügend in die Schlupfwinkel des Traubenwicklers; daher experimentierte Verf. mit einer konzentrierten Lauge aus einer Tabakfabrik, die mit Lösungen von schwarzer Seife verdünnt wurde. An den Veränderungen, welche die benetzten Raupen erleiden, sieht man sofort, dass die (etwa 3 % Mischung) vergiftend wirkt und die erlangten Resultate lassen eine Empfehlung dieser Mischung durchaus zu; indessen muss man doch vor der Anwendung des Mittels im grossen sich immer erst durch kleinere Versuche von der Wirksamkeit überzeugen, weil die Tabakextrakte aus den verschiedenen Fabriken nicht gleichmässig sind. Auch empfiehlt der Verf. einige Tabakstauden selbst anzubauen und die Blätter in 3 % Seifenlösung einzuweichen, um sich auf diese Weise eine billige Bespritzungsflüssigkeit herzustellen. Allerdings bleibt deren Wirksamkeit noch zu erproben.

Das Insektenpulver hat auf die Wicklerraupen eine ganz spezifische Wirkung. Mit dem Pulver bestreut, beginnen sie sich zu drehen und zu winden und einzuschrumpfen, so dass sie nach einigen Stunden kaum die Hälfte ihrer ursprünglichen Grösse haben. Die wirksamste Mischung erkannte Dufour in einer 3 % Seifenlösung, die 1,5 % Pyrethrumpulver zugesetzt erhält. Die Versuche des Jahres 1892 beschäftigen sich mit der Aufgabe, die Mischung durch Zusätze für die praktische Verwendung im grossen billiger zu machen. Aber alle Mischungen, welche geringere Beigaben von Insektenpulver oder von Extrakten desselben und dafür Amyl- oder Äthylalkohol u. dgl. enthielten, hatten keinen genügenden Erfolg mit Ausnahme einer 3 % Seifenlösung, welcher 2 % eines alkoholischen Pyrethrumextraktes zugesetzt worden war. Da aber diese Extrakte in ihrer Zusammensetzung sehr variabel sind, so bleibt Verf. bei der Empfehlung der erstgenannten Formel.

Leider lässt sich der vielfach geäusserte Wunsch, dieses Bekämpfungsverfahren gegen den Traubenwickler mit der gegen die Pilzkrankheiten notwendigen Kupferung oder Schwefelung zu verbinden, nicht erfüllen. Die Seife bildet mit dem Kupter eine unlösliche Verbindung, wodurch die Benetzungsfähigkeit der Lösung verloren geht. Ausserdem muss die Pyrethrumbehandlung sehr sorg-

fältig ausgeführt werden und fällt auch in den Zeitraum zwischen der ersten und zweiten Schwefelung.

Von den seitens des Verf. angeregten Versuchen in den Weinbergen und den ihm zugänglich gewesenen Resultaten aus den Weinbau treibenden Gegenden der Schweiz, Frankreichs, Österreichs, Deutschlands u. s. w. haben 44 die günstige Wirkung des entweder in Substanz oder als Extrakt verwendeten Pyrethrums bestätigt, während 9 Beobachter unsichere und 4 gar keine Erfolge erzielt haben. Das Mittel ist demnach für die Praxis als das vorläufig empfehlenswerteste zu bezeichnen. Seine Bereitung geschieht folgendermassen: Man wiegt 3 Kilo schwarze Schmierseife ab und löst sie in 10 Liter warmen Wassers; dann fügt man 1,5 Kilo Insektenpulver hinzu und durchrührt behufs gleichmässiger Verteilung die Mischung anhaltend, um sie schliesslich mit 90 Liter kalten Wassers zu verdünnen. Das Mittel muss durch eine Spritzvorrichtung, die möglichst Material schont, zu einer Zeit, in der die Raupen noch klein sind, also bei Beginn der Weinblüte, aufgebracht werden. Bei starker Verbreitung der Cochylis ist die Bespritzung zu wiederholen und durch Abraupen, sowie durch das Fangen der Schmetterlinge mit durch Leimüberzug klebrigen Schirmen oder Tafeln zu unterstützen.

Altum, Omias araneiformis Schrk. Zerstörer von Korbweiden- und Eichenniederwaldanlagen. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 1892. S. 687—694.

Der kleine Rüsselkäfer frisst die Knospen der Zweige von Weiden und wahrscheinlich auch von Eichen-Stockausschlägen derartig aus, dass die Pflanzen gänzlich absterben. Als Vorbeugungsmassregel wird für die Weidenkultur das (auch aus andern Gründen sehr empfehlenswerte) Stehenlassen einer Rute an jedem Stock angeraten. Zur Vertilgung der Käfer kann man — allerdings nur im Kleinbetrieb — Runkel- und Mohrrübenscheiben, an denen die Käfer sich sammeln, auslegen, oder den Boden rings um die Stöcke mit insektentötenden Mitteln begiessen, wie Antinonnin, Knodalin, Kupfervitriol, Benzin, Schwefelkohlenstoff oder Nesslerschem Insektengift. O. K.

A. Giard. Nouvelles études sur le Lachnidium acridiorum Gd., champignon parasite du criquet pelerin. (Auf der Wanderheuschrecke parasitierender Pilz). Revue genérale de Botanique. 1892, p. 449—461, u. 1 Taf.

Wir haben schon kürzlich über eine Arbeit von Trabut, denselben Pilz betreffend, referiert (cf. diese Zeitschrift II. p. 39.). Verf., der das *Lachnidium acridiorum* auf aus Algerien stammenden Wanderheuschrecken untersuchte, beschreibt hier seine Kulturversuche auf verschiedenen Medien. Er folgert daraus, dass das *Lachnidium* sehr polymorph ist und als *Clados-*

porium, Fusarium, Selenosporium, Mystrosporium und in ähnlichen Formen auftritt.

Den Behauptungen von Ch. Brougniart entgegen, zeigt Verf., im Einverständnis mit Künckel d'Herculais, Langlois und Trabut, dass die durch das *Lachnidium* hervorgerufene Krankheit der Wanderheuschrecke nur oberflächlicher Natur ist, und sich unter natürlichen Bedingungen von einem Tiere zum andern nur schwierig überträgt. Der Pilz entwickelt sich hauptsächlich auf älteren, schon geschwächten Tieren. Dass man denselben für die Bekämpfung der Heuschrecken in Algerien verwenden könnte, bleibt somit sehr unwahrscheinlich. J. D.

Garthe, T., **Praktisches Mittel zur Erhaltung der von den Mäusen geschälten Buchenpflanzen.** Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 1892. S. 335—338.

Das Mittel besteht im Behügeln der beschädigten Buchenpflanzen, wobei die im Ringelwulst oberhalb der Verletzung entstehenden Adventivwurzeln sich zu kräftigen Seitenwurzeln entwickeln. Das Behügeln muss rechtzeitig im Frühjahr erfolgen, die Hügel sind aus lockerer frischer Erde zu bereiten, fest anzutreten und müssen 8—10 cm höher sein als die Frassstellen, dabei oben einen Durchmesser von ca. 30 bis 40 cm haben. O. K.

J. H. Wakker, **Untersuchungen über den Einfluss parasitischer Pilze auf ihre Nährpflanzen.** (Versuch einer pathologischen Anatomie der Pflanzen.) Jahrb. f. wissenschaftl. Bot. Bd. XXIV. 1892. S. 499—548. Mit Taf. XIX—XXIII.

Die Untersuchungen über Pflanzenkrankheiten gehen meist von praktischen Gesichtspunkten aus, daher werden die durch Parasiten verursachten chemischen und anatomischen Änderungen dabei nur gelegentlich berücksichtigt. Der Verfasser hat sich deshalb die Aufgabe gestellt, diese Änderungen bei einer Reihe von Pilzkrankheiten unter einheitlichen Gesichtspunkten zu betrachten. Zu diesem Zwecke wählte er aus der fast unübersehbaren Zahl der parasitischen Pilze eine Reihe der bekannteren aus den Familien der Basidiomyceten, Uredineen, Peronosporeen, Exoasken, Ustilagineen und Myxomyceten.

Der Einfluss des Parasiten auf die Wirtspflanze zerfällt in einen äusseren und einen inneren: der äussere zeigt sich in den Missbildungen der befallenen Organe, der innere in den anatomischen und chemischen Änderungen. Auf den anatomischen Bau kann der Parasit wieder direkt und indirekt abändernd einwirken, direkt bei Verdrängung von Gewebeteilen durch das wachsende Mycelium oder, wenn die sich entwickelnden Sporen die Epidermis sprengen; indirekt bei allen den Strukturänderungen, welche sich nicht einfach durch das Wachstum der Hyphen er-

klären lassen. Mit dem indirekten Einflusse, dem wichtigsten und interessantesten beschäftigt sich Wakker hauptsächlich. Die Resultate dieser Untersuchungen können hier natürlich nur summarisch wiedergegeben werden.

Von Basidiomyceten ist nur *Exobasidium Vaccinii* auf *V. Vitis Idaea* geschildert. In dem erkrankten Stengel treten die mechanischen Elemente, Holzring, Sklerenchym- und Steinzellen zurück, das Phloëm wird undeutlich und das Parenchym grosszellig und dünnwandig. Die Intercellularräume fehlen fast vollständig. Nur die Gefässe sind verholzt. In den Blättern ist das Parenchym wenig differenziert, das Chlorophyll schwach entwickelt und fast farblos. Auch hier ist das mechanische System etwas reduziert; Intercellularräume finden sich nur an der Peripherie und sind vollständig von Mycel erfüllt. Diese unvollkommene Entwickelung der mechanischen Gewebeelemente, das Fehlen der Intercellularräume und die schwache Verholzung veranlassen eine gewisse Ähnlichkeit der erkrankten Organe mit gesunden, die sich noch in jugendlichem Entwickelungsstadium befinden.

In ähnlicher Weise äussert sich der Einfluss vieler Uredineen; von den untersuchten gehören hierher *Aecidium Rhamni* auf *Rh. Frangula, Aec. Urticae* auf *U. dioica, Aec. Asperifolii* auf *Symphytum officinale, Aecid. Euphorbiae* auf *E. Esula*, *Roestelia lacerata* auf *Crataegus Oxyacantha* und *Xenodochus carbonarius* auf *Sanguisorba officinalis.* Eine Ausnahme bildet *Puccinia suaveolens,* unter deren Einfluss sich die Sklerenchymschicht auf der Aussenseite der Gefässbündel in den Stengeln von *Cirsium arvense* bedeutend verdickt. Auch sonst zeigen sich in diesem Falle keine Annäherungen an den Jugendzustand. *Aecidium Thalictri* auf *Th. flavum, Aec. Ptarmicae* auf *Achillea Ptarmica* und *Aec. Ranunculacearum* veranlassen fast gar keine anatomischen Veränderungen in ihren Wirtspflanzen.

Von Peronosporeen dienten folgende zur Untersuchung: *Cystopus candidus* auf *Brassica nigra, Sisymbrium officinale, Senebiera Coronopus, Sisymbrium pannonicum, Capsella bursa pastoris* und *Thlaspi arvense, Peronospora parasitica* auf *Brassica nigra* und *Sisymbrium officinale.* Alle diese Peronosporeen hemmen wie die Uredineen die anatomische Entwickelung ihrer Wirtspflanzen, veranlassen teilweise aber auch charakteristische Neubildungen. So veranlasst *Cystopus candidus* die Bildung accessorischer Gefässbündel und intrafascikulären Cambiums in den Staubfäden von *Brassica nigra*, sowie das Ergrünen der Blüten dieser und anderer Cruciferen, also Neubildung von Chlorophyll. (Es sei bei dieser Gelegenheit bemerkt, dass die von *Peronospora pygmaea* Unger befallenen Blüten der *Anemone nemorosa* ebenfalls vergrünen, wie ich beobachtete. Die ergrünten Kelchblätter werden teilweise dreiteilig und sehen dann den Blättchen der Hüllblätter merkwürdig ähnlich. D. Ref.)

Von allgemeinerem Interesse ist die Beobachtung, dass *Thlaspi arvense* an einem bestimmten Standorte den ganzen Sommer von *Cystopus candidus* verschont blieb und erst im Oktober befallen wurde, in der vorgeschrittenen Jahreszeit demnach nicht mehr die nötige Widerstandskraft dem Eindringen des Parasiten entgegenzusetzen vermochte. In diesem Falle traten aber weder Hypertrophieen noch anatomische Veränderungen ein.

Die Missbildungen, welche *Cystopus candidus* an den Früchten der Cruciferen verursacht, zeigen bei jeder einzelnen Art besonders charakteristische Unterschiede, während diese bei den Blütendeformationen sehr gering sind. Es scheint demnach, dass die erblichen Eigenschaften in den Früchten besonders intensiv zur Geltung kommen, wenn sie auch von dem Parasiten beeinflusst werden.

Auch *Exoascus Pruni* auf *Prunus Mahaleb* und *Exoascus alnitorquus* verhindern die Ausbildung der mechanischen Elemente; so fehlt in den von *Ex. Pruni* befallenen Früchten die Steinzellschicht vollständig.

Die Ustilagineen (*Urocystis Violae* auf *V. odorata* und *Ustilago Maydis*) verursachen dagegen bedeutende Neubildungen. Die von Mycel ergriffenen Parenchymzellen teilen sich durch Quer- und Längsscheidewände; es entsteht ein sehr kleinzelliges Gewebe ähnlich dem der Callusbildungen, in dem auch accessorische Gefässbündel auftreten. Der anatomische Bau der so entstehenden Hypertrophien hat keine Ähnlichkeit mit dem jugendlicher Organe.

Die von den Myxomyceten untersuchte *Plasmodiophora Brassicae* veranlasst ebenfalls Neubildungen. Die Cambialzone der befallenen Wurzeln wird zu abnorm lebhafter und unregelmässiger Thätigkeit angeregt und die Gefässe werden unvollkommen und geschlängelt.

Wakker teilt die parasitischen Pilze nach dem Einflusse auf ihre Wirtspflanzen in vier Gruppen:

1. Kteinophyten sind solche Pilze, die die befallenen Pflanzen vollständig vernichten. Ihr Einfluss ist chemischer Natur.

2. Hypertrophyten wirken chemisch, aber indirekt auch auf die anatomische Struktur des Wirtes. Hierher gehören die meisten besprochenen Pilze.

3. Isotrophyten rufen nur geringe Veränderungen im Ernährungszustande ihres Wirtes hervor, sie wirken hauptsächlich chemisch

4. Atrophyten verursachen Atrophie einzelner Organe, hauptsächlich der Blüten, z. B. *Puccinia suaveolens* und *Aecidium Euphorbiae*. Sie wirken chemisch, teilweise aber auch anatomisch abändernd.

F. Noack.

Benecke, Dr. Franz. „Sereh". Onderzoekingen en beschouwingen over orzaken en middelen. (Untersuchungen und Betrachtungen

über Ursache und Bekämpfung der Serehkrankheit des Zuckerrohrs.) Mededeelingen van het Proefstation „Midden-Java". 5e Aflevering: Hoofstuk VI verfolg. Samarang 1892.

Benecke hat Wieler in Leipzig veranlasst, ihm eine eingehende kritische Besprechung der ersten Arbeit Janse's über die Serehkrankheit zuzusenden und veröffentlicht sie in den Mitteilungen der von ihm dirigierten Versuchsstation, um den Pflanzern Javas Aufklärung über den wahren Wert jener Untersuchungen, die unter ihnen grosses Aufsehen erregt haben, zu verschaffen. Janse vertritt bekanntlich die Ansicht, dass die Krankheit durch Wassermangel verursacht wird und führt letztere auf Verstopfung der Gefässe durch eine gummiartige Substanz zurück. In einer späteren, hier nicht berührten Arbeit versucht er die Bildung der letzteren mit Bakterien in Zusammenhang zu bringen. Nach Wieler wären die Versuche Janse's zu wenig zahlreich, kritiklos angestellt, widersprechend, seine Schlussfolgerungen ganz unberechtigt. Da die sehr heftige Polemik der Unterstützung durch eigene Versuche entbehrt, so erscheint es unnötig, hier näher auf dieselbe einzugehen.

Schimper.

Van Vreda de Haan, J. Rood-rot en andere ziekter in het suikerriet. (Rotfäule und andere Krankheiten des Zuckerrohrs.) Mededeelingen van het Proefstation voor suikerriet in West-Java te Kagok-Tegal, Semarang, Van Dorp en Co., 1892.

Die in vorliegender Arbeit behandelten Schimmelkrankheiten des Zuckerrohrs wurden von Krüger entdeckt und benannt, aber bis jetzt nur unvollständig untersucht. Sie sollen den Gegenstand einer grösseren, mit farbigen Tafeln versehenen Arbeit desselben Autors bilden, die jedoch schon lange auf ihr Erscheinen warten lässt, so dass Verf. es vorzieht, seine eigenen Beobachtungen einstweilen zu veröffentlichen.

Djamoer Oepas.

Diese Krankheit wird durch einen Schimmelpilz bedingt, dessen Stellung im System, da von ihm nur Mycel und Sclerotien bekannt sind, vorläufig unbestimmt bleibt. Die Oberfläche der Blattspreite zeigt sich von roten, in der Mitte braunen und vertrockneten Ringen bedeckt, die oft zu grösseren, unregelmässigen Gruppen verschmelzen. Das Pilzmycel zeigt sich sowohl an der Oberfläche des Blattes, als auch in dessen Inneren, in welches es durch die Spaltöffnungen eindringt.

Die von dem Pilz befallenen Parenchymzellen erleiden eine Rotfärbung ihrer Wände; ihre Plasmagebilde werden zerstört und in eine krümelige Masse umgewandelt. Später nehmen die abgestorbenen Stellen eine leberbraune, charakteristische Färbung an.

Auch die Blattscheide wird befallen; ihre Flecken sind jedoch

violett. Die verdickten Wände der mechanischen Elemente erweisen sich als Sitz der Farbstoffe.

Ein Eindringen des Mycels aus der Scheide in den Stamm findet nicht statt, obwohl sich dasselbe oft an der Insertionsstelle reichlich zeigt. Die Sclerotiumbildung fängt mit Anhäufung von Glycogen in gewissen Zweigenden an. Später findet eine reiche Verästelung statt und die Äste verwachsen zu einem compakten, pseudo-cellulären, mit Eiweissstoffen vollgepfropften Körper, welcher, im Gegensatz zu den Sclerotien anderer Zuckerrohrpilze, einer scharfen Differenzirung zwischen Rinde und Mark entbehrt.

Rood-Rot (Rotfäule).

Die Krankheit verrät sich zuerst durch das Auftreten roter Flecke an der Blattscheide, die sich von den durch *Cercospora vaginae* bedingten an ihrer abweichenden Nüance leicht unterscheiden lassen. Die Innenseite der Scheide und die von letzterer umfasste Oberfläche zeigen sich von einem Pilzmycel überwuchert.

Im Gegensatz zur vorher besprochenen Krankheit setzt sich die Rotfäule von der Blattscheide in den Stamm fort, dessen Parenchym sie zerstört, während die Gefässbündel persistieren. Die Gefässe zeigen sich mit einer roten Masse angefüllt.

Bei der Anwendung von Stecklingen ist genau darauf zu achten, dass dieselben keine Spur der Krankheit aufweisen. Manchmal verursacht die letztere grosse Verheerungen in Kistensendungen von Stecklingen, wo günstige Umstände, wie Wärme, Feuchtigkeit und Dunkelheit ihre Ausbreitung ungeheuer beschleunigen.

Angesteckte Pflanzen müssen sofort zerstört werden. Der umgebende Boden muss herausgenommen und in dünner Schicht möglichst schnell ausgetrocknet werden. Die im Boden sich stets befindenden Myceliumfäden und Sclerotien werden dadurch zerstört.

Von dem Pilze sind auch hier nur Mycel und Sclerotien bekannt, beide von denjenigen der Djamoer Oepas leicht unterscheidbar.

Oogvlekken-Ziekte (Augenfleckenkrankheit).

Die erkrankten Organe sind durch elliptische, gelbe Flecke mit rotem Rande gekennzeichnet. Die längliche Gestalt ist dadurch bedingt, dass die Mycelfäden sich durch die Gefässe sowohl als durch das Parenchym verbreiten und in ersteren schneller fortwachsen.

Von diesem Pilze wurde die Conidienbildung beobachtet und auf Grund derselben seine Zugehörigkeit zur Gattung Cercospora festgestellt. Die Art wird vom Verf. als neu betrachtet und *Cercospora Sacchari* n. sp. genannt.

Kultur des Pilzes auf künstlichem Nährboden und Infektion gesunden Zuckerrohrs mit den Kulturprodukten gelangen vollkommen.

Bladvlekken-Ziekte (Blattfleckenkrankheit).

Die Krankheit verrät sich nach aussen durch das Auftreten roter Flecke auf der Spreite (nicht auf der Scheide) ausgewachsener Blätter.

Die Gewebe sind von einem Mycel durchwuchert, welches aus den Spaltöffnungen hervortritt und an der Oberfläche Perithecien bildet. Die Struktur der letzteren weist auf die Gattung *Coleroa* hin. Verf. bezeichnet die Art des Zuckerrohrs als *C. Sacchari* n. sp.

Ringvlekken-Ziekte (Ringfleckenkrankheit).

Diese in älteren Plantagen häufige Krankheit verrät sich durch die Anwesenheit zunächst dunkelgrüner Flecke, die nach dem Absterben und Vertrocknen der befallenen Partieen bis auf einen rotbraunen Rand beinahe farblos werden.

Innerhalb und ausserhalb der erkrankten Teile ist ein Mycel vorhanden, welches in den Intercellularkammern unterhalb der Spaltöffnungen Perithecien entwickelt, deren Merkmale auf die Gattung *Leptosphaeria* hinweisen. Als Name für die auf dem Zuckerrohr vorkommende Art schlägt Verf. *L. Sacchari* vor. Die Perithecienbildung scheint hauptsächlich in der Regenzeit aufzutreten, während längere Trockenheit das Auftreten von Conidien begünstigt. Letztere wurden auch in Kulturen erzeugt, während die Perithecien stets ausblieben.

Im letzten Abschnitte werden verschiedene Missbildungen der Blütensprosse behandelt, die sich nicht in Kürze schildern lassen.

Schimper.

Lagerheim, G. de, **Remarks on the Fungus of a Potato Scab, Spongospora Solani** Brunch. (Bemerkungen über einen Kartoffelschorfpilz.) The Journal of Mycology, Vol. VII, Nr. 2, 1892, p. 103—104.

Verf. erhielt auf dem Markte in Quito Kartoffeln mit Schorfflecken, die von *Spongospora Solani* Brunch. erzeugt waren. Diese Krankheit soll in Nordamerika nicht vorkommen, ist aber in Quito unter dem Namen „Cara“ allgemein bekannt. Die von Brunchorst gegebenen Abbildungen des Pilzes sind zwar völlig genau, aber nach des Verfassers Ansicht falsch gedeutet. Das die Warzen bildende Gewebe, das Brunchorst für einen durch die Krankheit veränderten Teil der Kartoffel hält, ist das Pseudoparenchym der Pilzhyphen, und der Pilz ist daher nicht ein Myxomycet und hat keine Beziehungen zu *Plasmodiophora*. Die Sporen werden nicht frei, sondern an den Hyphen gebildet. Ihre Keimung konnte auch Verf. nicht beobachten, und er enthält sich daher

vorläufig eines Urteils über die systematische Stellung des Pilzes; dagegen erscheint es ihm wahrscheinlich, dass derselbe mit der von Wallroth (Linnea 1842, p. 332) beschriebenen *Erysibe subterranea (= Protomyces tuberum-solani* Mart., *Tuburcinia scabies* Berk., *Sorosporium scabies* Fisch. v. Waldh.) identisch ist und daher *Spongospora subterranea* (Wallr.) genannt werden müsste. Klebahn.

Eycleshymer, A. C., Club-root in the United States. (Die Kohlhernie in den Vereinigten Staaten.) The Journal of Mycology, Vol. VII, Nr. 2, p. 79—88. Mit Tafel XV u. XVI.

Verf. hat Erkundigungen über die Verbreitung der Kohlhernie in den Vereinigten Staaten eingezogen und ausserdem Infektionsversuche an Kohl und Rüben ausgeführt, sowie mikroskopische Untersuchungen angestellt.

Die Krankheit ist seit 1780 bekannt, wo sie in Schottland zuerst beobachtet wurde. Jetzt kennt man sie in Grossbritannien („ambury", „anbury", „hanbury", „fingers-and toes"), Russland („kapoustnaja kila"), Deutschland („Kohlhernie"), Belgien („vingerziekt"), Frankreich („maladie digitoire"), Nordamerika („club-foot", „club-root," „clump-foot", „clubbing"). In den Vereinigten Staaten ist sie besonders in Neu-England und den Mittelstaaten (Connecticut, Rhode-Island, Massachusetts, New-Jersey, Delaware), sowie im Südosten von New-York und Pennsylvania verbreitet, dann durch Maryland und Virginia bis nach Carolina. Auch aus Missouri, Illinois, Wisconsin, Jowa und Michigan ist sie bekannt geworden. Der durch sie verursachte Schaden ist so gross, dass man sie für einen der schlimmsten Feinde der Gemüsegärtnerei hält.

Bei seinen Infektionsversuchen erzog Verf. Sämlinge von Kohlarten und Rüben im Warmhause in Erdboden, dem zerkleinerte kranke Rüben beigemischt waren. Die Erkrankung zeigt sich nach 3—5 Wochen, zuerst an einem Gelblichwerden des Laubes. Verf. giebt dann einen durch zahlreiche Abbildungen erläuterten Bericht über die mikroskopische Untersuchung der erkrankten Wurzeln, die im wesentlichen eine Bestätigung der Ergebnisse Woronins ist. Versuche, das Eindringen der Schwärmsporen der *Plasmodiophora* zu beobachten, blieben ohne Erfolg; Verf. glaubt daher, dass durch Tiere hervorgebrachte Verletzungen vorhanden sein müssten. Auffällig erscheint dem Verf., dass in den von dem Plasmodium ergriffenen Zellen die Stärke verschwindet.

Von den verschiedenen Kohlsorten scheint keine den Angriffen des Pilzes zu entgehen, allerdings wird behauptet, dass die schwedische Rübe (rutabaga) weniger empfänglich sei. Ferner wird angegeben, dass bei frühzeitigem Säen, namentlich in nassen Frühjahren, die Krankheit sich mehr ausbreite. Auch soll sie an betretenen Wegen besonders vorherrschend sein. Nicht genügend erklärt ist die Thatsache, dass die Hernie

sich oft auf frisch in Kultur genommenem Boden zeigt, wo nie zuvor Kohlarten gewachsen sind. Ob die Vermutung, dass der Pilz auch als Saprophyt leben könne, richtig ist, muss dahin gestellt bleiben. Auf kalkhaltigem Boden zeigt sich die Krankheit am wenigsten, ebenso auf sandigem Lehm, doch sind diese Bodenarten für das Gedeihen des Kohls nicht die günstigsten. Manche der Gemüsezüchter in Long Island ziehen ihren Kohl Jahr für Jahr auf den alten Muschelschalhaufen, ohne eine Spur der Krankheit. Oft findet man die Hernie, wo vorher Düngerhaufen gelegen haben, während rings umher alle Pflanzen gesund sind. Man sollte daher nur gut verrotteten Dünger verwenden.

Von den Gegenmitteln scheint sich der Kalk am besten bewährt zu haben. Wird er jedoch erst im unmittelbar vorhergehenden Frühjahr auf das Land gebracht, so hat er oft keinen Erfolg; dagegen bringt er gewöhnlich einen überraschenden Erfolg hervor, wenn er 1 ½ Jahre vorher in den Boden gebracht wird. Weitere Versuche sind notwendig. Da einige Züchter glauben, dass die Infektion schon im Mistbeete vor dem Umpflanzen eintritt, so könnte man auch daran denken, den Boden n diesem zu sterilisieren. Hulst (Bull. Agr. Exp. Station. N. J. Dec. 1888) verwendet eine gesättigte Chlorkalklösung (chloride of lime, „bleaching powder" mit 3 Teilen Wasser verdünnt, zum Begiessen zur Zeit des Umpflanzens. Nach 2—3 Wochen wird noch einmal damit begossen.

Zum Schlusse macht Verf. darauf aufmerksam, dass in den Plasmodien enthaltenden Schnitten nicht selten bakterienartige Gebilde vorhanden seien. Da möglicherweise auch diesen eine Rolle bei der Krankheit zufallen könnte, empfiehlt er, Reinkulturen und Impfversuche zu machen. An die Arbeit schliesst sich ein Litteraturverzeichnis, das 37 Nummern umfasst, allerdings auch Arbeiten über die Wurzelknöllchen der Leguminosen mit aufnimmt. Klebahn.

Böhm, J., I. Über die Respiration der Kartoffeln. Vortrag. Verh. d. k. k. zoolog.-bot. Ges. in Wien 1892. Sep. **II. Über die Kartoffelkrankheit.** Vortrag. Sitzungsber. d. k. k. zoolog.-bot. Ges. Wien. Bd. XLII. 1892. Sep.

Die früher (bot. Z. 1887) vom Verf. veröffentlichten Versuche zeigten, dass Zweigstücke und frisch verletzte Kartoffeln bedeutend stärker atmen, als unverletzte Pflanzen. Diese Thatsache führte zu der Vermutung, dass nicht die Erleichterung der Sauerstoffzufuhr in die Gewebe, sondern der Wundreiz die Ursache der Erscheinung sei. Weitere Versuche bestätigen diese Ansicht. Indem wir betreffs der einzelnen Experimente auf das Original verweisen, zitieren wir hier nur die Bemerkungen des

Verf., welche sich auf die Kartoffelkrankheit beziehen. „Die Atmungsintensität der Kartoffeln wird ferner sehr gesteigert, wenn dieselben mit *Phytophthora infestans* infiziert wurden. — Es werden die Knollen also nicht blos durch Verwundung, sondern auch sowohl durch relativ niedere als hohe Temperatur, durch zeitweise Entziehung des Sauerstoffs, sowie durch längeren Aufenthalt in Sauerstoffgas und durch den Kartoffelpilz gleichsam in einen „fieberartigen" Reizzustand versetzt und zu energischer Respiration veranlasst. In einem sauerstoffarmen Medium, z. B. im Wasserbade, begnügen sich aber dünne Cylinder sowohl gesunder als „gereizter" Knollen mit einer sehr geringen Menge von Sauerstoff." Die excessive Atmung der Kartoffeln nach geeigneter Vorbehandlung derselben ist unter anderem ein sicherer Beweis dafür, dass die Lösung der Stärke nicht durch Diastase, sondern durch den lebenden Zellinhalt bewirkt wird

In seinem zweiten Vortrage betont Boehm, dass die wahre Nassfäule durch den Verschluss der Lenticellen bedingt und somit eine Folge gehemmter Atmung sei. Die sodann durch Bakterien veranlasste Fäulnis ist eine sekundäre Erscheinung. Bei vollständigem Luftabschluss erfolgt Buttersäuregärung. — Bei der Krautfäule wird das Gewebe durch die *Phytophthora* getötet. — „Unter Bedingungen, welche für die Entwicklung aërober Bakterien günstig sind, verjauchen die Kartoffeln erfolgt das Absterben jedoch langsam und bei hinreichender Zufuhr von Sauerstoff, so verkorken die Zellwände; die Kartoffel wird trockenfaul." — „Die Infektion der Kartoffeln im Boden erfolgt nie durch die unverletzte Schale, sondern wird durch Insekten und Schnecken vermittelt. In den Mieten werden gesunde Knollen nie von pilzkranken Nachbarn infiziert." — „Aus einer pilzkranken Kartoffel entwickelt sich entweder gar keine Pflanze oder eine völlig gesunde. Die derzeit unbezweifelte Behauptung, dass die *Phytophthora* in den Knollen überwintere und mit diesen auf das Feld gebracht werde, ist entschieden unrichtig; die Form und Art der Überwinterung des Pilzes ist gänzlich unbekannt." — „Bei 0° C entwickelt sich in infizierten Kartoffeln der Pilz nicht nur nicht weiter, sondern stirbt ab; nur das von demselben bereits durchwucherte Fleisch, welches zunächst ganz normal aussah, verjaucht oder verkorkt."

Potato-Experiments in Ireland. (Versuche an Kartoffeln in Irland. Gard. Chron. XII., 1892 p. 648.

Nach der »Times« hat die Royal Dublin Society in den Jahren 1891 und 1892 Versuche mit den Kartoffelsorten Bruce, Colonel, Farmer, Champion und Antrim angestellt, welche sich auf die Widerstandsfähigkeit gegen die Krankheit, auf den Ertrag und auf die Qualität der gekochten Knollen bezogen. In beiden Jahren lieferte Farmer die höchste Ernte, 15 cwt. pr. acre (1880 Kilo pr. 1 ha), die zweitbeste Sorte war 1891 Cham-

pion, 1892 Bruce; die schlechteste in beiden Jahren Colonel; Antrim, nur 1892 versucht, die zweitschlechteste. Dagegen zeigte sich Antrim am widerstandsfähigsten gegen die Krankheit; die andern Sorten folgten in nachstehender Ordnung: 1. Bruce. 2. Colonel. 3. Farmer. 4. Champion. Die letzte, eine wertvolle Sorte, war ziemlich stark erkrankt, in der Province Munster lieferte sie 12,34 % kranke Knollen. Hinsichtlich des Wohlgeschmackes steht Champion obenan, dann folgen Antrim oder Bruce, dann Colonel, dann Farmer. Klebahn.

Bekämpfung der Kartoffelkrankheit. (Gard. Chron. XII. 1892, p. 536, Bericht über die Sitzung der R. Horticult. Soc., Scient. Committee vom 18. Okt.).

Nach einer Mitteilung von Mr. Blandford waren 26 von Herrn E. D. Till, the Priory, Eynsford, Kent ausgeführte Versuche durchaus erfolgreich. Angewandt wurde eine Mischung von je 1 Pfund Kupfervitriol, Kalk und Sirup auf 5 Gallonen Wasser (453,6 g : 22,7 L.). Die Blätter wurden beiderseits sorgfältig besprengt. Der beste Erfolg zeigte sich an den früheren Sorten, die späteren waren im allgemeinen freier von der Krankheit. Die Sorte Early Puritan gab ohne Behandlung 25 % schlechte Kartoffeln, bei 1—3maliger Sprengung eine sehr gute Ernte; das Laub blieb 4 Wochen länger grün. Wilford Park, für widerstandsfähig gehalten, ohne Sprengung 5 % schlecht, bei 2maliger Sprengung alle Knollen gut und von regelmässiger Grösse. Sutton's Abundance gab 20—25 %, Victory 20 %, Chanceller 3 % schlechte Knollen, wenn nicht besprengt wurde. Reading Giant gab ohne Sprengung eine mittlere Ernte, mit 2maliger Sprengung ein Viertel der Ernte mehr und alle Knollen gut und regelmässiger; das Laub blieb 6 Wochen länger grün, bis 25. September. Snowdrop ohne Sprengung 16 kranke Knollen; 1malige Sprengung 8 kranke Knollen; 2malige Sprengung alle Knollen gut. Early Puritan ohne Sprengung 60 Knollen schlecht; 2malige Sprengung 25 schlecht. Beauty of Hebron ohne Sprengung 30 % schlecht; 1malige Sprengung alle Knollen gut.

Klebahn.

E. Haselhoff, Über die schädigende Wirkung von kupfersulfat- und kupfernitrathaltigem Wasser auf Boden und Pflanzen. (Landwirtschaftliche Jahrbücher Bd. XXI, 1892, p. 261—276).

Verf. hat zur Gewinnung einer sicheren Grundlage für die Beurteilung der durch kupfersalzhaltige Wasser verursachten Schäden Versuche zur Feststellung des Einflusses von kupfersalzhaltigem Wasser auf Boden und Pflanzen angestellt. Es sollte hierdurch festgestellt werden:

1. Die Veränderungen im Boden durch Berieseln mit kupfersulfat- und kupfernitrathaltigem Wasser:

a) ohne Zusatz von Kalciumkarbonat zum Boden,
b) bei Zusatz von 2 % Kalciumkarbonat zum Boden.

2. Der Einfluss des durch das Berieseln mit kupfersulfat- und kupfernitrathaltigem Wasser veränderten Bodens unter 1 a und 1 b auf das Gedeihen der Pflanzen;
3) der Einfluss von kupfersulfathaltigem Wasser auf das Wachstum der Pflanzen selbst.

Die Veränderungen im Boden, welche selbst bei dem geringen, vom Verf. verwendeten Zusatz an Kupfersalz zum Rieselwasser entstehen, sind nach Verf. folgende:

1. Durch das kupfersalzhaltige Rieselwasser werden Kalk, Magnesia, Kali und Natron, und zwar besonders Kalk und Kali, also zwei sehr wesentliche Pflanzennährstoffe, aus ihren Verbindungen und eventuell mit Abrieselwasser weg- oder in den Untergrund geführt;
2. die Säuren des Kupfers verbinden sich mit den unter 1 erwähnten Basen, während das Kupfer im Boden niedergeschlagen wird. Durch diese Absorption des Kupfers kann dann schliesslich bei fortdauernder Berieselung soviel Kupfer im Boden angehäuft werden, dass eine schädliche Wirkung auf die Pflanzen und eine verminderte Fruchtbarkeit des Bodens die unbedingte Folge sein muss. Der vorerwähnten Auslaugung der Nährstoffe wurde jedoch wesentlich durch den Zusatz von Kalciumkarbonat (2 %) entgegengewirkt.

Schliesslich hat dann Verf. den Einfluss von kupfersulfathaltigem Wasser auf wachsende Pflanzen durch Wasserkulturversuche festzustellen versucht. Experimentiert wurde mit Mais und Pferdebohnen. Das Ergebnis der Versuche war hier im wesentlichen folgendes:

Beim Mais beginnt die schädliche Wirkung des Kupfersulfates bereits bei 5 mg CuO pro 1 Liter. Bei Bohnen hingegen ist eine nachteilige Wirkung auf das Wachstum erst bei 10 mg CuO pro 1 Liter beobachtet worden. Mit der grösseren Menge Kupferoxyd treten die Krankheitserscheinungen um so schneller und intensiver auf.

Verf. zieht aus den Ergebnissen seiner Untersuchungen nun folgende Schlüsse:

1. Lösliche Kupfersalze sind für die Pflanzen schädlich, die schädigende Wirkung tritt bei einem Gehalt von 10 mg CuO pro 1 Liter auf, während bei 5 mg CuO pro 1 Liter noch keine durchgreifende schädliche Wirkung vorhanden ist;
2. durch Berieseln mit kupfersulfat- und kupfernitrathaltigem Wasser werden die Pflanzennährstoffe des Bodens, besonders Kalk und Kali, gelöst und ausgewaschen; Kupferoxyd wird vom Boden absorbiert. Durch diese beiden Vorgänge

wird die Fruchtbarkeit des Bodens mehr oder weniger herabgemindert;

3. die schädigende Wirkung von kupfersulfat- und kupfernitrathaltigem Berieselungswasser ist bei Hafer und Gerste grösser, als bei Gras. Kupfersulfat ist für Mais schädlicher als für Bohnen;
4. durch einen Gehalt von Kalciumkarbonat im Boden wird die schädigende Wirkung von kupfersulfat- und kupfernitrathaltigem Rieselwasser so lange verringert, als der Boden noch unzersetztes Kalciumkarbonat enthält. Ist der Vorrat an letzteren erschöpft, so macht sich der schädliche Einfluss in derselben Weise, wie bei einem kalkarmen Boden geltend. R. Otto (Berlin).

Costantin, Julien, Sur le traitement de la „Mole" des Champignons par le Lysol. (Über die Behandlung der „Mole" der Champignons mit Lysol.) Présentée par M. Duchartre, à l'Académie des Sciences dans sa Séance du 6 mars 1893.

In Frankreich, wo in alten Steinbrüchen ausgedehnte Champignon-Züchtereien bestehen, richtet eine dort als „la Mole" bezeichnete Krankheit unter den Kulturen grossen Schaden an und macht oft nicht nur den ganzen Ertrag zu nichte, sondern überhaupt die Kultur hinfällig und ferner unmöglich. C. hat durch Desinfektion der Gruben, Kästen und Mistbeete mit $2^1/_2$ prozentigem Lysolwasser die Krankheit gänzlich beseitigt und bedeutende Erträge erzielt, da durch dieses Verfahren auch gleichzeitig die Eier und Maden der Pilzmücke (*Sciara ingenua*) vernichtet wurden, so dass auch das Madigwerden der Pilze behoben war. Schiller-Tietz, Berlin.

Hartig, R., Die Spaltung der Ölbäume. Forstl. naturwiss. Zeitschr. 1893, Februarheft. S. 57.

In den Olivenwaldungen Italiens sieht man, dass der Hauptstamm oft schon im jugendlichen Alter sich spaltet, so dass ältere Bäume vielfach entweder nur unten oder auch selbst bis zur Krone hinauf in eine Mehrzahl von selbständigen Teilen zerlegt werden. An den scheinbar noch gesunden Bäumen bemerkt man einzelne Stellen am Stammumfange, die keinen Zuwachs mehr zeigen und daher allmählich vertieft erscheinen. Obgleich diese Stellen, an denen der Holzkörper in Zersetzung begriffen, von den Besitzern der Bäume ausgeschnitten werden, fault der blossliegende Holzkörper doch weiter, bis der Ast oder Stamm hohl ist und dann, wenn mehrere kranke Stellen an verschiedenen Seiten vorhanden waren, in mehrere Teile spaltet. Die Ursache der Erscheinung fand H. in *Polyporus fulvus* Scop. var. *Oleae* Scop. Der *P. fulvus* tritt als Wundparasit häufig an Kern- und Steinobstbäumen in Deutschland

und Italien auf. Da bei der Ernte der Oliven, sowie bei der Kultur der zwischen den Ölbäumen gebauten Pflanzen und durch das Schneiden der Bäume selbst zahlreiche Wunden entstehen, die nicht durch Teer oder sonstige Mittel verschlossen werden, so erklärt sich leicht die Ausbreitung der Krankheit durch Ansiedung der Pilzsporen an den Wundflächen. Der Verlauf der Holzzersetzung stimmt fast ganz mit dem durch *Polyp. igniarius* an Eichen veranlassten überein; das vom Mycel durchwucherte Holz färbt sich zuerst dunkelbraun und zeigt unregelmässig verlaufende, schwarzbraune Wellenlinien, späterhin tritt Weissfäule ein.

Leclerc du Sablon. Sur une maladie du Platane. (Platanenkrankheit.) Revue générale de Botanique 1892, p. 473—480 u. 1 Taf.

Die Krankheit wird folgendermaassen charakterisiert: Im Mai sieht man schon einzelne Knospen vergilben und austrocknen. Etwas später zeigen viele Blätter an der Basis des Mediannerves einen gelben Fleck und fallen bald ab. Es kann sich der eigentümliche Fleck auch nur auf dem Blattstiel entwickeln, während dann die Lamina vollkommen intakt bleibt. Die Krankheit erscheint hauptsächlich auf den unteren Ästen und bei feuchtem Wetter; sie hört gewöhnlich auf, sobald die Trockenheit beginnt (für Südfrankreich); in dieser Periode sieht man aber noch auf den kleineren zum Teil dürren Ästen, wo abgefallene Blätter und kranke Knospen sassen, kleine oberflächliche Pusteln. Im folgenden Frühling tritt in der Regel die Krankheit abermals auf.

Als Ursache dieser Erscheinung erkannte Verf. einen Pilz: *Gloeosporium Platani,* der von ihm eingehend beschrieben wird. Das Mycelium vegetiert im Innern der Zellen in den verschiedensten Geweben; daher tritt in kurzer Zeit eine vollständige Desorganisation der Zellen ein. Die Sporen bilden sich im Innern des Gewebes: bei den Blättern unter der Epidermis, im Stengel etwas tiefer. Später werden die Membranen gesprengt und die auf einfachen, seltener verzweigten Mycelästen gebildeten Sporen treten an die Oberfläche. Die früher nach der Länge der Conidienträger unterschiedenen beiden Arten*) *Gl. Platani* (5—6 μ) und *Gl. nervisequum* (20—25 μ) sind nicht spezifisch verschieden. Verf. fand sowohl auf Platanenblättern als auch in künstlichen Kulturen alle möglichen Zwischenformen in Bezug auf Länge der Conidienträger. Auch das *Gl. valsoideum* (auf Platanenstengel) ist mit *Gl. Platani* identisch.

Neben den Sporen wurden Sclerotien aufgefunden, die sich gewöhnlich gegen den Winter bilden. Künstliche Kulturen auf Gelatine und Agar mit Hinzufügung von einem Decoct von Platanenblättern gelangen vollkommen; es bildeten sich zahlreiche Sporen und in gewissen Fällen Anfänge von Sclerotien.

*) Saccardo Sylloge III. 711.

Für die praktische Bekämpfung der oft verheerenden Krankheit ergiebt sich aus den Untersuchungen folgendes: Da das Mycelium nur in jüngeren, (1—2, seltener 3jährigen) Ästen und auf den Blättern sich befindet, wird man durch sorgfältiges Beschneiden der Bäume im Winter und Entfernen aller jüngeren Äste einen durchschlagenden Erfolg erzielen können. In der That werden hauptsächlich Bäume, welche niemals oder nur selten beschnitten werden, von dem *Gloeosporium* befallen, während häufig beschnittene Platanen nicht angegriffen werden, auch wenn sich kranke Bäume in der Umgebung befinden. J. D.

von Tubeuf, Erkrankung junger Buchenpflanzen. Mit 1 Abb. Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift 1892. S. 436.

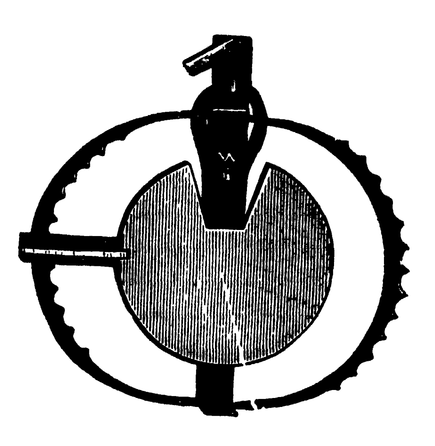
Verfasser hat in seinen Beiträgen zur Kenntnis der Baumkrankheiten Berlin, Springer 1888 eine Erkrankung an jungen Fichten und Tannen beschrieben, welche sich darin äussert, dass die Rinde der nahe über dem Boden befindlichen Stengelpartie abstirbt und trocknet, während die übrigen Teile noch eine Zeit lang in die Dicke wachsen. So entsteht eine Einschnürung. Verf. wies nach, dass diese Erkrankung durch *Pestalozzia Hartigii* Tubeuf veranlasst wird, und dass sich die Conidienlager derselben in der Rinde kränkelnder Fichten und Tannen ein- und mehrjährigen Alters fanden. Er betonte, dass die Ursache derselben äusseren Erscheinung an Buchen, Eschen, Ahorn noch nicht erkannt sei. Rostrup ist es unterdessen gelungen, an Buchen ebenfalls diese *Pestalozzia* als Krankheitserreger aufzufinden.

Im vergangenen Jahre trat nun diese die jungen Buchen schliesslich tötende Erkrankung an vielen Orten Deutschlands so häufig und verheerend auf, dass an manchen Orten selbst $^3/_4$ aller Pflanzen sowohl in natürlichen Verjüngungen wie in künstlichen Pflanzungen ergriffen erschienen. Die der Mitteiluug beigegebene Figur stellt eine einjährige Buchenpflanze mit der charakteristischen Einschnürungsstelle und zwei Conidien der *Pestalozzia* dar. T.

Kurze Mitteilungen.

Kaninchen-Vertilgung. Bei den äusserst empfindlichen Beschädigungen, die durch die Kaninchen hervorgerufen werden, empfiehlt es sich, auf das Fangen derselben durch Tellereisen hinzuweisen, das nach den angestellten Versuchen als das beste Bekämpfungsmittel angesprochen werden darf und infolgedessen vom preussischen landw. Ministerium empfohlen worden ist. Das in vorstehender Figur abgebildete Eisen

stammt aus der Raubtierfallenfabrik von E. Grell & Cie. in Haynau (Schlesien) mit unterliegenden Federn, besitzt gezähnte Bügel von 15 cm Spannweite und kostet 2,50 Mark pro Stück. Solche Eisen werden in den Eingängen der Kaninchenbaue vor den Röhren ausgelegt, mit starken Drähten befestigt und leicht mit Sand überstreut, nachdem sie vorher mit dünnem Papier bedeckt waren, um das Hineinrieseln des Sandes zwischen die Federn zu verhüten. Ein in der Berneuchener Gutsforst (unweit Cüstrin) mit schliesslich bis auf 60 Stück vermehrten Tellereisen in der Zeit vom 29. Mai bis 29. August durchgeführter, vom Oberforstmeister v. d. Borne mitgeteilter Fangversuch (s. Handelsblatt für den deutschen Gartenbau 1893, Nr. 8) lieferte 669 Kaninchen. Freilich wurden dabei auch 5 Iltisse, die als Kaninchenfeinde nützlich sind, sowie 10 Eichhörnchen, 12 Katzen, 1 Hund und 1 Igel, 1 Dachs und 1 Fuchs gefangen.



Gegen **Ameisen in Gärten.** Wenn Ameisen dadurch lästig werden, dass sie in Blumengruppen zwischen den Pflanzen Hügel aufbauen, kann man mit den Vertilgungsmitteln wie z. B. mit Petroleum darum nicht eingreifen, weil man die Wurzeln der Pflanzen beschädigt. In solchen Fällen empfiehlt es sich, Blumentöpfe verkehrt zwischen die Pflanzen an den bedrohten Orten aufzustellen. Nach einigen Tagen haben die Ameisen in die Blumentöpfe hineingebaut.

Erfolglosigkeit der Nonnenbekämpfung durch künstliche Verbreitung des Flasquerie-Parasiten. Augenblicklich hat die Ansicht, man könne tierische Schädlinge künstlich dadurch mit Vorteil bekämpfen, dass man gewisse sie tötende Spalt- oder Mycelpilze massenhaft züchtet und durch Impfung oder Auslegen verbreitet, wieder einmal zahlreiche Anhänger. Veranlassung für die gesteigerte Bewegung zu Gunsten dieser Theorie sind eine Anzahl Berichte über gelungene Versuche der Impfung von Engerlingen mit *Botrytis tenella* und der Erzeugung der Schlaffsucht (Flacherie, Flasquerie) der Nonnenraupe bei künstlicher Verbreitung des Flasqueriebazillus (Hofmanns Bazillus „B“).

Die Schlaffsucht besteht bekanntlich in einer schnell verlaufenden Abzehrung der Raupe, deren Kot bis zuletzt trocken bleibt. Wenn das Tier tot ist, tritt ungemein rasch eine stinkende Zersetzung ein, wobei der ganze Leibesinhalt in eine schmutzig braune Jauche verwandelt wird. Vor ihrem Ende sucht die Raupe gern die äussersten Spitzen der Zweige

auf („wipfelt"), weshalb die Krankheit von Ratzeburg auch „Wipfelkrankheit" benannt worden ist; dort hängt sie dann, nur mit einzelnen Bauchfüssen oder den Nachschiebern haftend, häufig schlaff herab. Während manche Raupen schon nach einigen Tagen sterben, bringen es andere noch bis zur Verpuppung, wobei erst die Puppe verkümmert. Bei einer erst kurz vor der Verpuppung eingetretenen Infektion kann selbst der Falter sich noch entwickeln und auch Eier legen, die im günstigsten Falle noch Raupen liefern können. Aber alle diese Entwicklungsformen tragen dann den Todeskeim, den Bazillus, schon in sich. So erklärt sich die Angabe von Jaeger-Tübingen, dass die Schlaffsucht erblich sei.

Wenn die Krankheit erst einmal von selbst auftritt, räumt sie auch schnell mit den Raupen auf, und man meint nun vielfach, dass zur Ausbreitung der Krankheit nichts weiter nötig sei, als den Parasiten künstlich zu vermehren und unter den Raupen auszubreiten. Diese Anschauung wird anscheinend durch die Versuchsergebnisse bestätigt, welche in den herzogl. Ratibor'schen Forsten in Schlesien erlangt worden sind. Man impfte dort zum Teil die Raupen, teilweise suchte man sie dadurch zu infizieren, dass man den auf frischem Pferdefleisch gezüchteten Parasiten in den Beständen auslegte. Bei warmem Wetter trocknete jedoch das Pferdefleisch stark zusammen. Die Raupenepidemie trat ein und die mit tausenden kranker Raupen besetzten Wipfel wurden in andere Reviere übertragen, woselbst alsbald die Epidemie sich ebenfalls einstellte. Dasselbe günstige Resultat wurde aus den Forsten des Herzogs von Ujest auf Sclaventzitz und des Freiherrn von Reibnitz in Dziergowitz berichtet.

Ebenso schnelles Absterben beobachtete in der Oberförsterei Pfeilswalde (Reg.-Bez. Gumbinnen), wohin man krankes Material aus den Ratiborer Forsten hatte kommen lassen. Man impfte dort gegen 5000 Raupen, die man in erreichbarer Höhe an den Stämmen fand und mit einer in den Leibesinhalt toter Raupen oder in die Flüssigkeit einer künstlichen Gelatinekultur getauchten Stahlnadel oberhalb des Afters durchstach.

Gegenüber diesen günstigen Berichten ist es von Wichtigkeit, den Mitteilungen möglichst weite Verbreitung zu geben, welche Oberförster Rittmeyer (Naturwissenschaftl. Wochenschrift von H. Potonié 1893, Nr. 11) über die in Österreich ausgeführten Versuche veröffentlicht hat. Diese Versuche wurden im Auftrage des Ackerbauministeriums von Dr. Kornauth und dem Entomologen der k. k. Versuchsanstalt, Forstmeister A. Wachtl, ausgeführt und zwar mit dem direkt von Dr. Hofmann-Regensburg bezogenen Bazillus „B Hofm.". Die Ergebnisse waren nicht befriedigend, und ebensowenig die in Böhmen erlangten, wo Forstmeister Reuss in Dobris sich zu Versuchen im Walde und im Zimmer wei grosse Ballen von an Schlaffsucht gestorbenen Raupen und Rein-

kulturen des Bazillus B Hofm. aus Bayern hatte kommen lassen. —

Solche negativen Resultate machen sich auch geltend betreffs der Engerlingsepidemie durch *Botrytis tenella*. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass man unter günstigen Umständen Insekten durch Impfung parasitärer Pilze krank machen kann; aber die Methode scheitert bei ihrer Anwendung im grossen daran, dass man die günstigen Umstände zur Erzeugung einer Epidemie nicht kennt oder, wenn man sie kennt, im Freien nicht beliebig herstellen kann. Unserer Meinung nach gehört zum Auftreten einer Epidemie nicht nur das reichliche Vorhandensein eines Parasiten, sondern gleichzeitig ein besonderer Empfänglichkeitszustand des Wirtes, der meist langsam und unbemerkt durch Veränderung einzelner Lebensfaktoren sich heranbildet. Wenn günstige Erfahrungen betreffs Auftreten einer Insektenepidemie nach künstlicher Verbreitung eines Parasiten der Insekten gemacht werden, so dürften stets unbeachtet gebliebene Störungen in den Lebensbedingungen der Wirte durch veränderte Witterungsverhältnisse oder dgl. vorher einen günstigen Infektionsboden geschaffen haben. Wir halten die ganze Richtung der Insektenbekämpfung durch einseitige künstliche Vermehrung ihrer Parasiten, so lange wir nicht gleichzeitig eine Disposition der Wirte zu erzeugen vermögen, für verfehlt. (Red.)

Ausbreitung der Reblaus. Wie wenig wir imstande sind, die Ausbreitung der Phylloxera zu verhindern, zeigt wiederum ein Beispiel aus dem Waadtlande. Der Bericht der Weinbaustation in Lausanne (Chronique agricole du canton de Vaud 1893 Nr. 6) stellt fest, dass seit dem Jahre 1886 bis Ende 1891 im ganzen 1268 phylloxerierte Stöcke gefunden worden sind. Trotz des eifrigen Überwachungsdienstes hat das Jahr 1892 das trostlose Resultat ergeben, dass nicht weniger als 839 Weinstöcke von der Reblaus besiedelt waren. Keines der Vorjahre hat auch nur annähernd eine solche Menge infizierter Pflanzen finden lassen.

Gegen **Plasmodiophora Brassicae** ist als das beste Mittel bisher erkannt, den Anbau von Kohlgewächsen auf dem infizierten Lande für einige Jahre zu vermeiden. Die Erfurter illustr. Gartenzeitung 1893, S. 58, empfiehlt, wenn man gezwungen ist, den Acker, der die kropfkranken Pflanzen getragen, doch im nächsten Jahre wieder zum Anbau von Kohlgewächsen zu benützen, denselben im Herbst und Winter mit Holzasche zu beschütten. Dieselbe ist entweder rein oder mit Komposterde oder kurzem Dünger vermischt auszubreiten. Von anderer Seite ist das starke Überkalken und Umgraben sofort nach Entfernung der inficierten Kohlpflanzen mit Erfolg angewendet worden.

Plastic Slate, ein Kitt, der vor wenig Jahren noch teuer bezahlt wurde, ist nach dem „Handelsblatt f. d. deutschen Gartenbau“ 1893,

Nr. 7 eine Mischung aus 1 Teil Steinkohlenteer und 4 Teilen Schieferstaub. Diese Masse von Consistenz des Glaserkittes haftet an Holz, Metall und Stein, sobald deren Oberflächen nicht fettig sind, und ist ein bewährtes Mittel zum Verschluss von Baumwunden. In dünner Lage aufgestrichen soll sie nur an der Oberfläche erhärten, erhält also den Verschluss wenn die Wundfläche rissig wird, springt im Winter nicht und fliesst im Sommer nicht ab. Auch zum Kitten von Röhren und schadhaften Gefässen erweist sich Plastic Slate als vorzüglich brauchbar.

Recensionen.

Die Insektengifte und die pilztötenden Heilmittel. Eine Anleitung zur Herstellung und zum Gebrauch derselben für Landwirte, Gärtner, Baumzüchter, Blumenfreunde, Winzer und Forstmänner, herausgegeben von C. Mohr, Chemiker. Stuttgart 1893. Eugen Ulmer. 8°. 118 S. m. 10 Textabbild.

Mit dem kleinen, geschmackvoll ausgestatteten Büchelchen hat die Verlagshandlung einen sehr glücklichen Griff gethan und ihre Bestrebungen, die Wissenschaft des Pflanzenschutzes zu fördern, in sehr praktischer Weise ergänzt. Der Praktiker verlangt Rezepte, eine Formulierung der anzuwendenden Mittel für die verschiedenen Verhältnisse und der Verfasser sucht diesem Bedürfnisse zu entsprechen, indem er die bekanntesten älteren und die neuerdings empfohlenen Bekämpfungsmittel gegen die tierischen und pflanzlichen Feinde unserer Kulturpflanzen vorführt und ausserdem auf die Erfolge hinweist, die er mit einigen neuen, von ihm selbst zusammengesetzten Mischungen erzielt hat. Vorzugsweise handelt es sich um einen Auszug von Insektenpulver durch ammoniakalischen Spiritus. Dieser Auszug ist als „Mohr'sche Insektengiftessenz" in den Handel gebracht worden und wird in einer schwächeren und stärkeren Konzentration verwendet. Für die Herstellung beider Präparate giebt Mohr in seinem Heftchen die ausführliche Anleitung und schützt sich dadurch gegen den Vorwurf, das Buch zur Verherrlichung seiner Präparate geschrieben zu haben, zu denen in zweiter Linie das Glycerinschwefelcalcium zur Bekämpfung der Mehltaupilze gehört. Man sieht, dass der Verf. mit Liebe an seinem Büchelchen gearbeitet hat und von dem Streben geleitet worden ist, durch eigene Prüfung der Methoden und der von den verschiedensten Interessenten empfohlenen Mittel ein sicheres Urteil zu erlangen und seinen Lesern darzubieten. Das ist ein besonderes Verdienst des Verfassers. Eine Unfehlbarkeit der Ratschläge wird niemand verlangen, der schon einmal praktisch den Kampf gegen tierische und pflanzliche Parasiten aufgenommen hat. Jeder einzelne Fall erfordert eine spezielle Beurteilung und Modifikation des generellen Verfahrens und von diesem Gesichtspunkte aus ist auch das Material vielfach bearbeitet worden, indem kurze, wissenschaftliche Notizen über das Wesen der Krankheit den angeführten Mitteln vorausgeschickt sind.

Diese wissenschaftlichen Angaben stellen allerdings den schwächsten Teil des Büchleins dar. Da begegnen wir denn einzelnen wunderlichen Mitteilungen

wie z. B. S. 91 „der Getreiderost überwintert auf der Berberitze" S. 88 „die kalifornische Rebenblattkrankheit .... ist unter dem Namen Plasmodiophora vitis beschrieben" oder S. 26 „Zu gleicher Zeit treffen wir die Rosencicade, Typhlocyba rosae in einer speichelartigen Flüssigkeit am Blattstiel. Sie ruiniert denselben etc." Verbesserungsbedürftig ist auch das Kapitel über die Milben, über Krebs u. s. w. Wir verkennen nicht die Schwierigkeit für einen Chemiker, sich gänzlich in die Disziplin der Phytopathologie einzuarbeiten und trösten den Verf. und uns damit, dass eben kein Meister vom Himmel fällt und aller Anfang schwer ist. Diesen schweren Anfang hat Mohr jetzt glücklich hinter sich. Er hat für alle, die sich mit der Bekämpfung der tierischen und pflanzlichen Parasiten beschäftigen müssen, einen Ratgeber geschaffen, der bisher in solcher Form fehlte und den auch der spezielle Pathologe sich anschaffen wird, um jederzeit zu sehen, was etwa bereits gegen eine Krankheit empfohlen worden ist. In einer Zeit, wie in der jetzigen, in der jeder Landwirt und Gärtner gezwungen ist, den geringsten Ansfall seiner Ernte zu vermeiden, wenn er von seinem Boden eine auch nur bescheidene Rente ziehen will, kommt das Mohr'sche Buch wie gerufen, indem es an Bekämpfungsmitteln der Krankheiten dem Praktiker vorführt, was zur Zeit etwa vorgeführt werden kann.

Die Idee, eine zuverlässige Zusammenstellung der Vorschriften, die augenblicklich zur Abwehr der tierischen und pflanzlichen Feinde existieren, dem Praktiker in die Hände zu geben, ist eine sehr glückliche und der vorliegende erste Versuch als ein ermunternder zu bezeichnen. Möchte der Verfasser bei einer zweiten Auflage, die schwerlich lange auf sich warten lassen wird, von allen Seiten durch Zuführung neuer Versuchsresultate unterstützt werden und selbst eifrig in seinen Studien fortschreiten.

Beobachtungen über die dem Hohensteine der Weserkette angehörigen beiden hybriden Formen der Gattung Hieracium L. von G. von Holle, Dr. phil. Hannover. Schmorl u. v. Seefeld, Nachf. 1892. 8°. 15 S.

Am meisten für uns Interesse hat die Beschreibung einer vom Verf. auf dem Hohensteine gefundenen und auf ziemlich fettem, feuchtem Gartenboden konstant gebliebenen Unterart des Hieracium caesium Fr. welche als Subspezies suntaliense eingeführt wird. Diese Pflanze wird als eine lokale, durch Boden und Klima bedingte Rasse angesprochen, die auf dem Hohenstein von jeher einheimisch, während die Stammpflanze, das Hieracium caesium Fr. selbst weder bei Hannover noch innerhalb der ganzen Weserkette bisher beobachtet worden ist. Das Schriftchen wird selbstverständlich die Aufmerksamkeit des speziellen Systematikers am meisten in Anspruch nehmen.

Über die Frage der Anwendbarkeit von Düngung im forstlichen Betriebe. Von S. Ramm, k. Forstamtsassistent in Rottweil a. N. Stuttgart 1893. Eugen Ulmer. 8°. 50 S.

Das Schriftchen ventiliert die Idee, der Bodenverarmung im forstlichen Betriebe durch künstliche Zufuhr von Nährstoffen entgegenzuarbeiten. In erster Linie wird es sich dabei um den Stickstoff handeln, dessen Erhaltung und Mehrung im forstlichen Betriebe durch die Streuschonung angestrebt wird. Verf. empfiehlt nun besonders die Gründüngung für den Wald durch den Anbau der stickstoff-

sammelnden Leguminosen. Diese Idee erscheint einer eingehenden Prüfung seitens der praktischen Forstleute wohl wert.

Der Weinbau der Zukunft. Anleitung zur Behandlung der Weingärten mit Schwefelkohlenstoff zur Bespritzung gegen Peronospora, Black-rot etc. nebst eingehender Beschreibung der Kultur und Veredlung der amerikanischen Reben. Von Franz Kober, Oenolog etc. Wien, Pest, Leipzig. Hartlebens Verlag. 1893. 8°. 127 S. m. 40 Textabbildungen.

Bei der fortwährend noch drohenden Phylloxera-Gefahr und bei den Zerstörungen der Weinstöcke durch die Peronospora, Black-rot, White rot und andere pflanzliche Parasiten ist ein Leitfaden, der in ruhiger Darstellung die Gefahren bespricht und auf Grund eigener Erfahrung die praktischen Hilfsmittel zur Erhaltung und Vervollkommnung des Weinbaues vorführt, sehr willkommen. Die vorliegende Arbeit, die der Feder eines Spezialisten entstammt, hat die geforderten Eigenschaften eines guten Leitfadens. Der erste Teil behandelt die Reblaus. Zunächst wird das Ausrodungsverfahren, dann die Wirkung des Schwefelkohlenstoffs vorgeführt und schliesslich auf die Besprechung der Spritzpfähle und der weiteren bei der Bekämpfung der Reblaus zur Anwendung gelangenden Apparate eingegangen. Sehr gut ist die Peronospora-Krankheit bearbeitet; die Beschreibung zu den Abbildungen der verschiedenen Peronosporaspritzen ist knapp und klar und das Urteil über die Brauchbarkeit der einzelnen Systeme beruht auf eigenen Beobachtungen. Ebenso beachtenswert ist der zweite Teil, der sich mit der Prüfung der amerikanischen Reben beschäftigt. Nach Erwähnung der besten amerikanischen Reben und deren Anpassung an verschiedene Bodenverhältnisse wird die Bodenbearbeitung und die Düngungsfrage erörtert. Ein Drittel des ganzen Buches ist dem Veredeln der Weinreben gewidmet und diese Bevorzugung des Veredlungsverfahrens, das in allen seinen Systemen (Wurzelveredlung, Bogenveredlung, Grünveredlung u. s. w.) vorgeführt wird, findet ihre Erklärung in der Überzeugung des Verfassers, dass die Zukunft des Weinbaues in der allgemeinen Anwendung veredelter Weinstöcke liegt. „Die junge Schule wird von dem Neuen überzeugt werden und es als selbstverständlich hinnehmen, dass man den Weinstock veredeln muss.“

Die Frage, ob die Veredlung einen dauernden ausgiebigen Schutz gegen die verschiedenen Krankheiten gewährt, möchte Referent allerdings verneinen, aber soviel steht fest, dass für gewisse Fälle das Verfahren vorteilhaft ist und darum möglichst ausgebildet werden muss, um die durchschnittlich auch jetzt noch so zahlreichen Fehlschläge zu vermindern. Was der Verf. in dieser Beziehung giebt, ist wiederum nur Selbsterlebtes und Selbstbeobachtetes und enthält manche nützlichen Winke. Durch diese positiven eigenen Beobachtungen verdient das Buch eine recht weite Verbreitung zum Nutzen aller, die sich mit Weinbau beschäftigen. Und zur Erlangung dieses Zieles hat die Verlagshandlung in anerkennenswerter Weise dadurch beigetragen, dass sie den Preis (1 M. 50 Pf.) so niedrig normiert hat.

Das Kryptosporium leptostromiforme L. Kühn. Ein Kernpilz, der eine ernste Gefahr für den Lupinenbau bedeutet. Von Dr. M. Fischer, Assistent für das landw.-physiolog. Laboratorium am landw. Institut der Universität Halle a. S. Mit Abb. Bunzlau. F. Felge 1893. 8°. 24 S.

Ein vorzeitiges Absterben der Lupinen (*Lupinus luteus, Lup. angustifolius var. leucospermus*) begann damit, dass äusserlich am Stengel kleine, hellere Flecke sich zeigten. An Pflanzen, welche noch bis zur Blüte kamen, sah man centimetergrosse, oft den ganzen Stengelumfang einnehmende Flecke, in denen das Gewebe gebräunt war und bisweilen auch Substanzschwund zeigte. Auf diesen trocknen, glänzenden, pergamentartig und heller gefärbt erscheinenden Stellen bemerkte Verf. mehr oder weniger reichlich schwarze, etwa 1 mm lange, $^1/_3$ mm breite Massen, die im Rindengewebe eingebettet lagen und sich als Pilzlager erwiesen, die Pycniden enthielten. Diese stellen das von Kühn in den 70er Jahren aufgefundene *Kryptosporium leptostromiforme* dar, dessen parasitärer Charakter nach den jetzt vorgeführten Beobachtnngen ausser Zweifel steht und dessen Verwüstungen stellenweise einen recht bedenklichen Charakter angenommen haben. Es ist deshalb sehr richtig, dass Verf. alsbald mahnend an die praktischen Kreise herantritt, um ihre Aufmerksamkeit auf eine neue drohende Gefahr rechtzeitig zu lenken. Was wir aber noch besonders hervorheben wollen, ist die Form der Veröffentlichung als Broschüre und die Art der Darstellung in populärem Kleide. Beides ist notwendig, wenn bei der Überfülle der dem Landwirt gebotenen Litteratur die Aufmerksamkeit auf einen Gegenstand besonders hingelenkt werden soll. Und die hier behandelte Krankheit beansprucht in hohem Maasse eine solche Aufmerksamkeit; die hier veröffentlichten Studien verdienen daher möglichst weite Verbreitung.

Fachlitterarische Eingänge.

Rodsymbiose og Mykorrhizer saerlig hos Skovtraeerne af Georg F. L. Sarauw. Med 2 Tavler. Kjöbenhavn. Det. Hoffensbergske Etablissement. 1893. 8°. 133 S.

L'Isaria densa (Link) Fr. Champignon parasite du Hanneton commun. (Melolontha vulgaris L) par. Alfred Giard. Bull. scientifique de la France et de la Belgique. T. XXIV. 1893. Paris. G. Carré. 8°. 112. m. 4 Taf.

Conditions Affecting the Value of Wheat for Seed.-Prevention of Potato Scab. by H. L. Bolley. Gov. Agric. Exper. Station for North Dakota. Fargo. March 1893. 8°. 41 S.

Notes on Root Tubercles (Wurzelknöllchen) of indigenous and exotic legumes in virgin soil of Northwest. By H. L. Bolley. Agricult. Science. Vol. VII. No. 2. 1893. 8°. 7 S.

Über die Brandkrankheit der Torfmoose. Von S. Nawaschin m. 1 Taf. Mélanges biologiques. T. XIII. livraison 3. St. Pétersbourg. Impr. de l'Acad. imp. des sciences. 1893. 4°.

Transpiration gebrühter Sprosse. Von Josef Böhm. Ber. d. D. Bot. G. 1892. Bd. X. Heft 10. Sonderabdr. 8°. 7 S.

Über einen eigentümlichen Stammdruck von Josef Böhm. Ber. d. D. Bot. G. 1892. Bd. X. Heft 8. Sonderabdr. 5 S.

Über die Respiration der Kartoffeln. Vortrag v. Prof. Dr. Josef Böhm. Verh. d. k. k. zool.-bot. G. Wien. 1892. Sep.

Über die Kartoffelkrankheit von Prof. Dr. Josef Böhm. Sitzungsber. d. k. k. zool.-bot. G. Wien. Bd. XLII. 1892.

Biologische Studien an der Gattung Lathraea von E. Heinricher. Ber. d. D. Bot. G. 1893. Bd. XI. Heft 1. Sonderabdr. 8°. 18 S. m. 2 Taf.

Beiträge zur Kenntnis des Wurzelbrandes junger Rüben von Dr. M. Hollrung. Mitt. d. Versuchsstation f. Nematodenvertilgung zu Halle a. S.

Bemerkungen über den Wirtwechsel der Rostpilze von Dr. F. von Tavel, Dozent d. Bot. a. Eidgen. Polytechn. Zürich. Ber. d. Schweizerischen Bot. Ges. Heft III. 1893. Sep. Bern 1893. 8°. 10 S.

Mitteilungen des niederösterreichischen Forstvereins. Red. v. L. Hampel. 1893. I. Wien. Verl. d. Niederöster. Forstvereins.

Vierter Jahresbericht der Versuchsstation für Nematoden-Vertilgung und Pflanzenschutz zu Halle a. S. von Dr. M. Hollrung. 1892 8°. 60 S.

Eine Sphaerella als Ursache einer neuen Traubenkrankheit. Von E. Ráthay. Jahresbericht von Klosterneuburg 1893. Sep.

Über Nectria cinnabarina (Tode) Fr. Von Dr. C. Brick. Jahrb. d. Hamburgischen wissensch. Anstalten X. 2. Arbeiten des botanischen Museums 1892/93. Sep. 8. 14 S.

Botanical Survey of Nebraska. Conducted by the Botanical Seminar. (Charles Bessey) Lincoln, Nebraska. No. I. u. II. 15. April 1893.

Preliminary Report on rusts of grain. Kansas State Agricultural College. Bull. 38. March 1893. Manhattan. Kansas. 8°. 14 S. m. 3 Taf.

The Annals of Scottish Natural History edit. by Harwie-Brown, James Trail, W. Eagle Clarke. Edinburgh. Douglas. 1893. No. 6.

Chronique agricole du canton de Vaud. 1893. No. 3. 4, 6.

Malpighia. Rassegna mensuale di Botanica. Redatta da O. Penzig, A. Borzi, R. Pirotta. Anno VII. Fasc. I—II, III—IV. Con 3 Tavole.

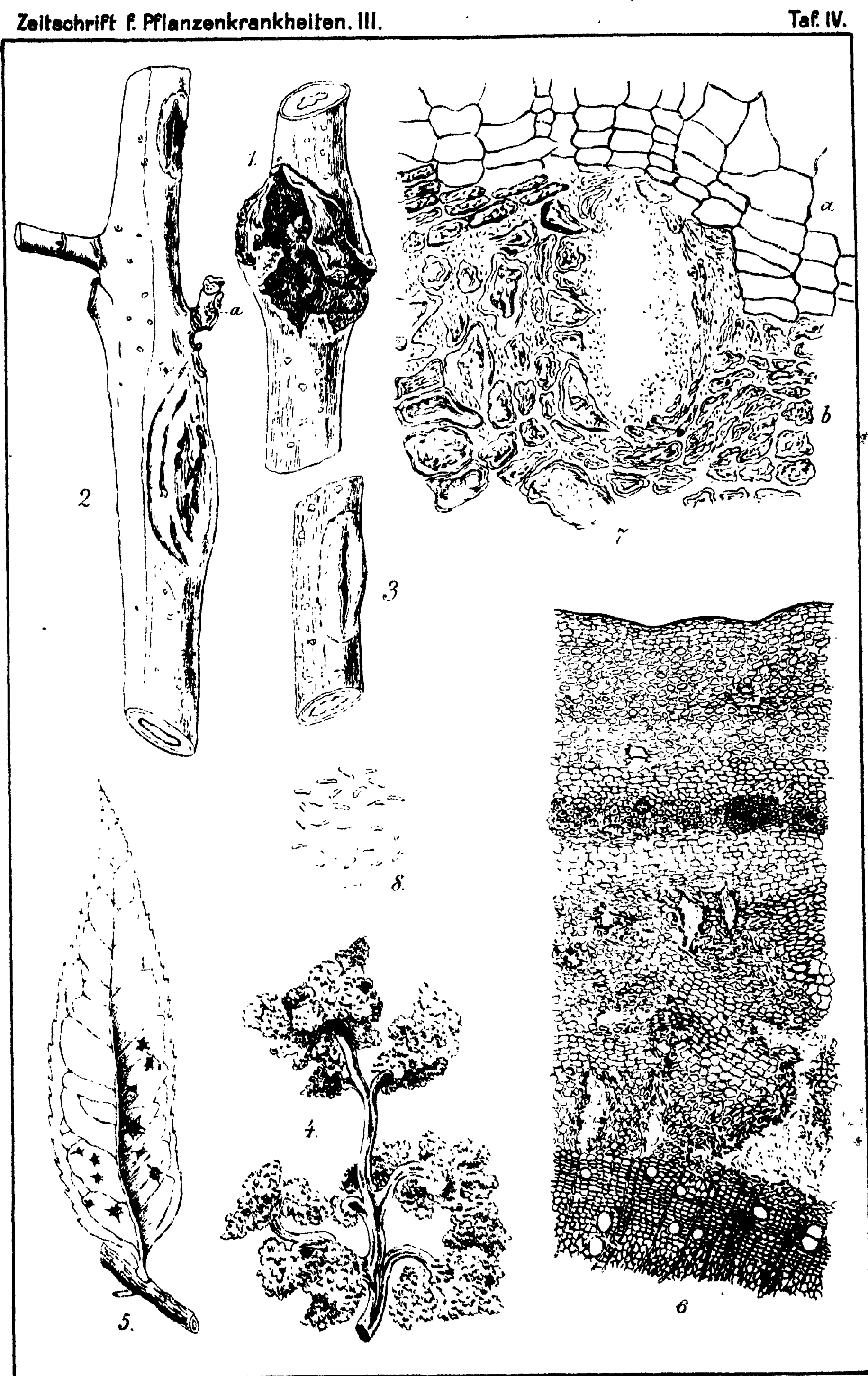
Fifth Annual Report of the Storrs School Agricultural Experiment Station, Storrs, Conn. 1892. Middletown. Connecticut. Pelton and King. 1893. 8°. 200 S.

On the effects of urban fog upon cultivated plants. The second report presented to the scientific committee of the R. Horticultural Soc. Febr. 1893 by Prof. F. W. Oliver. Sep. Journ. of the R. Hort. Soc. Part. I. Vol. XVI. 8°. 59 S.

Destruction du ver de la vigne (La Cochylis). Recherches sur l'emploi des insecticides. Resultats obtenus en 1892 dans la lutte contre ce parasite par Jean Dufour. Station viticole de Lausanne. Georges Bridel. 1893. Lausanne. 8°. 48 S.

Sygdomme hos Landbrugsplanter foraarsagede of Snylteswampe af E. Rostrup. Landboskrifter udgivne med Understettelse af det Raben-Levetzanske Fond af det kgl. danske Landhusholdningsselskab. 8°. 170 S. Med. 37 Afbildninger. Kjöbenhavn. Schubothes Boghandel 1893.

„Sereh." Onderzoekingen en beschouwingen over oorzaken en middelen. Door Dr. Franz Benecke. 6te Aflevering: Hoofdstuk VI. slot. Samarang. Van Dorp. 1893. 8°. 33 S.



Noack ad nat. del. Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Eschenkrebs.

Mitteilungen der internationalen phytopathologischen Kommission.

XIV. Das Schriftamt der internationalen phytopathologischen Kommission befindet sich von jetzt ab

Berlin W., Katzlerstr. 15.

Paul Sorauer.

XV. Die offiziellen englischen phytopathologischen Berichte.

Als Zeichen der wachsenden Aufmerksamkeit der Behörden gegenüber den Schädigungen unserer Kulturpflanzen verdienen die dem unterzeichneten Schriftamt zugegangenen Berichte des „Board of Agriculture", hervorgehoben zu werden[1]). Dieselben sind von unserem Kommissionsmitgliede, Herrn Whitehead, verfasst und behandeln die im Jahre 1892 in England aufgetretenen hauptsächlichsten Insekten- und Pilzbeschädigungen unserer Kulturpflanzen. Was die Berichte besonders auszeichnet, ist die Art der Bearbeitung. In der richtigen Erkenntnis, dass die kulturelle Entwickelung des Staates am meisten gefördert wird, wenn die breiten Schichten der ländlichen Bevölkerung über die Schäden ihrer Kulturgewächse aufgeklärt werden, giebt der Verf. seinen Berichten kolorierte Tafeln mit der Darstellung der verschiedenen Entwickelungsstadien schädlicher Insekten und Pilze bei und behandelt seinen Gegenstand in möglichst populärer Form.

Da es durchaus notwendig ist, dass die Ackerbauministerien der festländischen Staaten in ähnlicher Weise für die Bearbeitung einer Statistik und für die dazu notwendige Ausbreitung der Kenntnisse über die hauptsächlichsten Krankheiten und Feinde der Kulturpflanzen Sorge tragen, so gestatten wir uns, die Mitglieder der Kommission zu ersuchen, im Hinweis auf diese englischen Berichte ihrerseits bei den betreffenden Behörden ähnliche Schritte anzuregen. Paul Sorauer.

[1]) Official copy. Board of Agriculture. Report on Insects and Fungi Injurious to crops. 1892. London: Printed for Her Majesty's stationery office, by Eyre and Spottiswoode 1893. Price two Shillings.

Official. Board of Agriculture. Report on Rust or Mildew on Wheat Plants 1892 London 1893. Price Ninepence.

Originalabhandlungen.

Über zwei Abweichungen vom typischen Generationswechsel der Rostpilze.

Von **P. Dietel.**

Nachdem durch Tulasne der Generationswechsel der Rostpilze erkannt und fernerhin durch de Bary's epochemachende Versuche mit *Puccinia graminis* die Heteröcie gewisser Arten als eine unanfechtbare Thatsache festgestellt worden war, gelangte durch Verallgemeinerung der erhaltenen Ergebnisse diejenige Ansicht zu ausschliesslicher Geltung, welche auch gegenwärtig über den Wechsel der verschiedenen Sporengenerationen bei den Uredineen herrscht. Diese Verallgemeinerung erschien umsomehr gerechtfertigt, als jeder neue Kulturversuch eine Bestätigung dieser Ansicht brachte. Danach wechseln Aecidien, Uredo- und Teleutosporen bei Arten mit vollkommener Entwickelung in der Weise ab, dass durch Aussaat der Aecidiosporen die Uredoform hervorgerufen wird, die eine beliebig lange Reihe von Generationen hindurch sich selbst reproduzieren kann, schliesslich aber die Teleutosporenform hervorbringt. Die von keimenden Teleutosporen hervorgebrachten Sporidien erzeugen wieder die Aecidiumgeneration. Um es anders auszudrücken, so können bei Arten, welche eine Aecidiumform besitzen, die Aecidiosporen nie wieder Aecidien und die Sporidien keimender Teleutosporen immer nur Aecidien hervorbringen. Dass, wie de Bary auch schon bemerkt hat, an einem Mycel, welches Aecidien gebildet hat, nachträglich auch Teleutosporen mit oder ohne Uredo auftreten, beeinträchtigt nicht die allgemeine Giltigkeit jener gesetzmässigen Entwickelung.

In neuerer Zeit ist es nun Plowright gelungen, durch Aussaat der Sporidien von *Puccinia graminis* auf junge Weizenpflanzen direkt die Uredoform dieses Pilzes zu erhalten. Andererseits giebt es nun auch einzelne Arten, bei denen durch Aussaat von Aecidiosporen wieder Aecidien erhalten werden können und auch gewöhnlich auftreten. Über Kulturversuche, die mit zweien dieser Arten im Zimmer ausgeführt wurden, soll im folgenden berichtet werden. Es sind dies *Puccinia Senecionis* Lib. und *Uromyces Ervi* (Wallr.) Plowr. Von diesen beiden Arten bildet die erstere keine, die letztere nur spärlich Uredosporen.

Puccinia Senecionis Lib.

Dieser Pilz kommt in Europa auf *Senecio nemorensis*, *S. Fuchsii*, *S. sarracenicus* vor und ist in Nordamerika auf *S. triangularis* und

S. lugens gefunden worden. Betrachten wir zunächst die Art und Weise wie derselbe bei uns im Freien auftritt, so geht daraus schon mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit hervor, dass die Aecidiengeneration vom Frühjahr bis zum Herbste sich selbst zu reproduzieren vermag. Die folgenden Angaben beziehen sich auf das Vorkommen auf *Senecio Fuchsii*, auf welcher Nährpflanze ich die *Puccinia* in den letzten drei Jahren zu verschiedener Jahreszeit beobachtet habe. Das Auftreten des Pilzes auf *Senecio nemorensis* und *S. sarracenicus* ist damit so übereinstimmend, dass die Beobachtungen unzweifelhaft auch für diese Nährpflanzen Geltung haben.

Um Mitte Mai oder kurz nachher, wenn die jungen Triebe des *Senecio* eine Höhe von 10—20 cm erreicht haben, erscheinen an ihnen die ersten Spuren des Pilzes. Teils am Stengel, teils auf den untersten Blättern — nie habe ich die erste Infektion auf einem höheren als dem zweiten Blatte bemerkt — findet man den Pilz auf schwielenartig verdickten Stellen von $^1/_2$ bis 1 cm Längsdurchmesser. An den Blättern findet man diese Stellen meist auf der Mittelrippe, bisweilen sind die Blätter auch ganz von dem Pilze bedeckt. Auf den genannten Stellen werden vorwiegend, aber nicht ausschliesslich, Aecidien gebildet, manche von ihnen bringen auch gleich von Anfang an Teleutosporen hervor, sei es allein, sei es in Gemeinschaft mit Aecidien. Daraus geht zunächst hervor, dass diese primären, durch Sporidien erzeugten Mycelien sowohl Aecidien als auch Teleutosporen hervorbringen können, beiderlei Sporenformen sogar gleichzeitig an einem und demselben Mycel. — Bald nachher, noch im Mai, erscheinen auch auf den inzwischen entfalteten jüngeren Blättern Aecidien, die in lockeren Gruppen über die Blattfläche unregelmässig zerstreut stehen. Eine solche Gruppe besteht bisweilen nur aus 2 oder 3 Peridien, ja selbst isoliert stehende Aecidien kommen vor, während andererseits ihre Zahl über 20 steigen kann. Diese so verschiedene Ausdehnung der Infektionsstellen zu Beginn der Vegetationszeit und andererseits späterhin ist offenbar dadurch bedingt, dass beim Hervortreten über den Boden die jungen, in lebhaftem Wachstum begriffenen Sprosse mit zahlreichen keimenden Teleutosporen in Berührung kommen, während späterhin auf die höher stehenden Blätter nur einzelne Pilzkeime getragen werden. In der Umgebung der blattständigen Aecidiengruppen treten später Teleutosporenpusteln auf; diese erscheinen auch vielfach ohne vorherige Aecidiumbildung auf den Blättern. In der hier geschilderten Weise des Auftretens ist ***Puccinia Senecionis*** auf *Senecio Fuchsii* bis in den September hinein, vielleicht sogar noch länger zu finden. Auf den obersten Blättern findet man, wenigstens bis Ende August ausschliesslich Aecidien, nur auf den älteren reichliche Teleutosporen.

Da das Mycel des Pilzes, wie aus der Art des Auftretens hervor-

geht, und wie sich auch durch die Infektionsversuche ergeben hat, nicht grössere Stellen der Nährpflanze durchzieht, also nicht vom Stengel aus in die jungen Blätter gelangt, so muss also während des ganzen Sommers eine fortgesetzte Neuinfektion erfolgen. Diese kann, da die Teleutosporen erst nach einer Winterruhe keimen, entweder nur durch Aecidiosporen erfolgen oder aber man müsste annehmen, dass die am Boden liegenden vorjährigen Teleutosporen zu sehr ungleicher Zeit keimen und teilweise bis zum Herbste ihre Keimfähigkeit bewahren. Eine solche Ungleichmässigkeit des Auskeimens ist von vornherein sehr unwahrscheinlich.

Von den angestellten Versuchen sollen einige ausführlicher mitgeteilt werden, da sich allgemeinere Konsequenzen an dieselben knüpfen. Die Nährpflanzen zu diesen Versuchen verdanke ich den Bemühungen des Herrn Seminarschullehrers G. Roth in Greiz, der auch an den Beobachtungen selbst Anteil genommen hat. — Am 12. Mai wurden 12 Blumentöpfe mit je zwei bis vier meist kräftigen Pflanzen von *Senecio Fuchsii* bepflanzt. Da dieselben von einer Stelle genommen waren, an welcher die *Puccinia* vorkommt, und sie vor der Einpflanzung nicht von der anhaftenden Erde befreit worden waren, so musste mit der Möglichkeit gerechnet werden, dass noch nach der Einpflanzung von den etwa mit eingebrachten Teleutosporen aus eine Infektion durch Sporidien stattfinden konnte. Im Freien war eine solche bereits vor der Eintopfung erfolgt, denn als ich am 19. Mai die Pflanzen zum erstenmale in Augenschein nahm, trugen einige auf dem untersten Blatte, bezügl. am Stengel, Aecidien, die erst in den letzten Tagen hervorgebrochen sein konnten. Auch im Laufe der folgenden Tage kamen noch neue derartige Infektionsstellen hinzu, darunter einige mit Teleutosporen. Die Versuche konnte dieser Umstand nicht beeinträchtigen, da das Vorhandensein der Aecidien die an den inzwischen ausgebildeten jüngeren Blättern vorzunehmende Infektion durch Aecidiosporen höchstens unterstützen konnte, die neugebildeten Teleutosporen aber, wie durch einen Keimungsversuch noch besonders ermittelt wurde, nicht sofort keimfähig sind.

I. Versuch*). Von vier in einem Topfe befindlichen Pflanzen wurde die kräftigste am 20. Mai nach vorheriger Besprengung mit Wasser mit aecidientragenden Stengelteilen und Blättern des *Senecio* bedeckt. Hauptsächlich wurden solche Pflanzenteile zwischen die Gipfelknospe und die jüngsten von ihr losgetrennten Blätter geklemmt, die übrigen besonders reichlich auf die obersten Blätter gelegt. Die untersten 5 Blätter waren vor Beginn des Versuches entfernt worden, dieselben sind in die fol-

*) Die Versuche wurden im Zimmer ausgeführt.

gende Zählung nicht mit einbegriffen. Die ersten Spuren der Infektion traten auf zahlreichen Blättern gleichzeitig auf am

3. Juni: auf dem ersten (untersten) Blatt zwei mit wenigen Teleutosporenpusteln besetzte Flecken, 2. Blatt mit vier solchen Flecken, 3. bis 5. Bl. pilzfrei, 6. Bl. mit einer Gruppe von Teleutosporenpusteln, 7. Bl. gesund, 8. Bl. mit drei gelblichen Flecken, 9. und 10. Bl. gesund, 11. Bl. mit einer helleren Schwiele am Blattstiel und einer gelblichen Infektionsstelle an der Blattbasis, 12. Bl. gesund, 13. Bl. in der unteren Hälfte der Mittelrippe mit zwei hellen Schwielen, die bereits die jungen Aecidien erkennen lassen, 14. Bl. mit einer ebenso aussehenden Infektionsstelle in der unteren Hälfte der Mittelrippe, 15. Bl. mit zwei solchen Stellen, 16. Bl. genau ebenso. Drei noch vorhandene jüngere Blätter sind gesund.

4. Juni: an zwei Infektionsstellen sind einige Peridien geöffnet. Im ganzen ist wenig geändert, nur schimmern an fast sämtlichen infizierten Stellen Aecidien als hellrötliche Punkte durch die Epidermis. Auf dem 7. Bl. sind zwei isolierte Aecidien hinzugekommen.

7. Juni: eine sehr grosse Anzahl von Peridien hat sich inzwischen geöffnet. Zu den drei auf dem 8. Bl. vorhandenen Aecidiengruppen ist noch ein isoliert stehendes Aecidium hinzugekommen, zwischen dem 6. und 7. Bl. ist am Stengel eine Schwiele mit Aecidien und Teleutosporen aufgetreten. Die auf den Mittelrippen und Stielen der oberen Blätter befindlichen Infektionsstellen haben an Ausdehnung erheblich zugenommen; bei mehreren treten an der Peripherie Teleutosporenlager auf.

16. Juni: Abschluss des Versuches. Es findet rings um sämtliche Aecidiengruppen eine reichliche Teleutosporenbildung statt. Neue Infektionsstellen sind vom 7. Juni an nicht hinzugekommen und die Pflanze trägt unter der Endknospe 5 gesunde Blätter. Die drei anderen in demselben Topfe befindlichen Pflanzen sind pilzfrei.

II. Versuch. Mit Nr. I gleichzeitig wurde am 20. Mai von zwei in einem Topfe befindlichen Pflanzen die eine in derselben Weise infiziert wie vorher erwähnt, nachdem sämtliche vorher entfalteten Blätter bis auf die obersten drei entfernt worden waren. Während des Versuches breiteten sich noch 6 Blätter aus, die Gipfelknospe war durch eine Insektenlarve herausgefressen.

Am 27. Mai traten auf dem untersten Blatte drei Gruppen von je zwei Aecidien auf, die offenbar von einer vorher erfolgten spontanen Infektion herrührten. Rings um dieselben wurden vom 1. Juni an Teleutosporen sichtbar.

2. Juni: auf mehreren Blättern zeigen sich helle Flecke.

4. Juni: 1. Blatt wie schon erwähnt, 2.—4. Bl. gesund, 5. und 6. Bl. mit zahlreichen Infektionsstellen, auf denen schon einige Aecidien

geöffnet sind, 7. Bl. mit einer Aecidiengruppe, 8. Bl. mit zwei Aecidiengruppen auf der Mittelrippe, 9. Bl. gesund. Mehrere Infektionsstellen am Stengel.

6. Juni: auf dem dritten Blatt ist eine kleine Aecidiengruppe, auf dem 4. Bl. ein isoliert stehendes Aecidium hinzugekommen.

8. Juni: rings um die stengelständigen Aecidiengruppen treten Teleutosporen auf.

11. Juni: Dasselbe geschieht auf mehreren Blättern.

24. Juni: Abschluss des Versuches; zu den aufgezählten Infektionsstellen sind keine neuen hinzugekommen. — Auf der anderen in demselben Topfe befindlichen Pflanze, die nicht absichtlich infiziert worden war, und deren Blätter jedenfalls infolge starker Beschädigung der Wurzeln ziemlich schlaff waren, traten am 2. Juni mehrere Teleutosporenpusteln auf.

III. Versuch Eine Pflanze wurde am 31. Mai mit Aecidiosporen bestreut. Unter den 13 voll entfalteten Blättern traten auf dem 7., 8., 9. und 11. zahlreiche Aecidiengruppen auf. Die Peridien öffneten sich zuerst am 12. Juni.

IV. Versuch. Eine im Zimmer aufgegangene Keimpflanze mit drei Blättern wurde am 31. Mai mit Aecidiosporen infiziert. Auf allen drei Blättern und ihren Stielen traten Aecidien auf, die sich am 13. Juni zu öffnen begannen. Eine zweite in demselben Topfe befindliche Pflanze, die ebenfalls aus Samen gezogen, aber nicht inficiert worden war, blieb gesund.

V. Versuch. Aussaat der Aecidiosporen auf eine bis dahin gesund gebliebene ältere Pflanze am 3. Juni. Aecidien am 15 Juni, Teleutosporen vom 29. Juni ab.

Auf den übrigen im Freien unter vielleicht nicht besonders günstigen Bedingungen weiter kultivierten Pflanzen haben sich nach Aussaat der Aecidiosporen meist Teleutosporen auf den unteren Blättern entwickelt, wie mir Herr Roth, der die Pflanzen in Greiz beobachtet hat, berichtet.

Es sind also in allen im Zimmer ausgeführten Kulturen durch Aussaat von Aecidiosporen Aecidien erzeugt worden. Die Zeit zwischen der Infektion und dem Öffnen der ersten Peridien betrug 12—15 Tage*). Da diese Zeit trotz der zu verschiedener Zeit erfolgten Aussaat für alle Versuche eine gut übereinstimmende ist, so kann die Infektion nicht durch Sporidien erfolgt sein, die etwa von den Pflanzen anhaftenden oder der Erde beigemengten vorjährigen Teleutosporen hätten herrühren können. Auch das Verhalten der Kontrollpflanzen schliesst diese Mög-

*) Diese Differenz verringert sich noch um einen halben Tag, da die ersten Aussaaten am 20. Mai abends, die übrigen früh ausgeführt wurden.

lichkeit aus. Zugleich beweist auch das Gesundbleiben der nach der Infektion gebildeten jüngeren Blätter, dass nicht etwa ein perennierendes Mycel vom Stengel aus in die Blätter gelangt.

Uromyces Ervi (Wallr.) Plowr.

Als *Uromyces Ervi* (Wallr.) bezeichnet Plowright (British Uredineae and Ustilagineae p. 140) einen *Uromyces*, dessen Aecidium (= *Aec. Ervi* Wallr.) und Teleutosporen auf *Vicia hirsuta* ziemlich verbreitet vorkommen. Plowright stellt ihn zwar in die Sektion *Uromycopsis*, d. h. zu denjenigen Arten, welche nur Aecidien und Teleutosporen bilden, bemerkt aber, dass mit den Teleutosporen untermischt gelegentlich Uredosporen in geringer Anzahl vorkommen. Auch Schröter (Kryptogamen-Flora von Schlesien, III. Bd., S. 300) hebt die spärliche Uredobildung hervor.

Eben hierdurch unterscheidet sich *Uromyces Ervi* von *Uromyces Fabae* (Pers.) (*Ur. Orobi* [Pers.]), mit dem er sonst morphologisch übereinstimmt, und mit dem er auch von Schröter (l. c.) und Winter (Rabenhorsts Kryptogamen-Flora v. Deutschl., I. Bd, S. 158) vereinigt wird. Plowrights Versuche haben aber ergeben, dass die Sporidien des *Uromyces Ervi* auf *Pisum sativum*, *Vicia Faba*, *V. cracca*, *V. sativa* und *Lathyrus pratensis*, die Plowright als Nährpflanzen des *Urom. Fabae* aufzählt, keine Infektion hervorbringen. Zwar sind negative Ergebnisse der Kulturversuche nur mit einer gewissen Vorsicht zur Trennung von Arten zu benutzen, in unserem Falle scheint dieselbe aber auch durch folgendes Verhalten gerechtfertigt zu sein.

Uromyces Orobi bildet Aecidien im Mai, denen später die anderen Sporenformen folgen. Bei *Uromyces Ervi* dagegen werden die Aecidien vom Mai an den ganzen Sommer hindurch, überhaupt so lange gebildet, als die Nährpflanze noch grüne Blätter und Stengel hat. Mit ihnen vergesellschaftet kommt die geringfügige Uredogeneration und namentlich vom Juli ab die Teleutosporenform vor. — Es war also von vornherein zu erwarten, dass auch bei dieser Art durch Aussaat der Aecidiosporen wieder Aecidien erhalten werden können. Die folgenden Versuche haben diese Vermutung bestätigt.

I. Versuch. Es dienten hierzu 11 Pflanzen von *Vicia hirsuta*, die, da anderes Versuchsmaterial gerade nicht zur Hand war, an demselben Orte ausgehoben worden waren, wo auch das Aecidium zu derselben Zeit gesammelt worden war. Es musste also die Möglichkeit einer im Freien bereits erfolgten Infektion im Auge behalten werden. Die Pflanzen wurden, nachdem sie durch Abspülen von aller daran befindlichen Erde befreit waren, in drei Blumentöpfe A, B und C verteilt, und zwar in A 2, in B 3, in C 6 Individuen. Am 12. Juni wurden die obersten

Blätter der Pflanzen in A und B mit frischem Aecidienmaterial bedeckt und zwei Tage lang unter einer Glasglocke gehalten. Am 21. Juni traten auf ihnen zahlreiche Aecidien auf. Zwischen ihnen und namentlich auch an einigen Blattstielen, brachen auch Uredolager in geringerer Anzahl hervor. Am 22. Juni trugen ausser zahlreichen Stellen an den Blattstielen und Ranken 53 Blättchen, die ausschliesslich den oberen Blättern angehörten, massenhaft Aecidien und etwas Uredo, sämtliche 6 Pflanzen in Topf C waren gesund und blieben es auch in der Folgezeit.

Dieses Ergebnis lässt unseres Erachtens keinen Zweifel darüber, dass das Auftreten der Aecidien und Uredohäufchen durch die künstliche Infektion mit Aecidiosporen hervorgerufen war. Um aber jeden Einwand auszuschliessen, wurde noch folgender Versuch unternommen.

II. Versuch. Einer im Zimmer aus Samen gezogenen jungen Keimpflanze, die eben im Begriff stand, ihr erstes Blatt zu entfalten, wurde auf dieses der Inhalt zweier durch den vorher beschriebenen Versuch erhaltener Aecidien am 24. Juni aufgestreut. Am 3. Juli, also wieder nach 9 Tagen öffneten sich die ersten Peridien der auf sämtlichen vier Blättchen jenes Blattes vorhandenen Aecidien.

Es mag noch bemerkt werden, dass weder bei *Uromyces Ervi*, noch bei *Puccinia Senecionis* Spermogonien den Aecidiosporen vorangehen oder sie begleiten.

Die beiden Arten, deren Verhalten hier des näheren beleuchtet worden ist, zeigen neben dem Übereinstimmenden, das in der fortgesetzten Reproduktion der Aecidiengeneration durch Aussaat von Aecidiosporen besteht, eine nicht unerhebliche Verschiedenheit in der Trennung der Generationen. Bei *Puccinia Senecionis* können an dem durch Aussaat von Sporidien erzeugten Mycelien sowohl Aecidien, als Teleutosporen, beide auch gemeinschaftlich, auftreten. Ebenso können durch Aussaat der Aecidiosporen beiderlei Generationen erhalten werden. Bestimmend für die Erzeugung der einen oder der anderen Form ist hauptsächlich der Alters- oder Ernährungszustand des betreffenden Pflanzenteiles, da die Aecidien die jungen Blätter und Stengelteile bewohnen, Teleutosporen auf den älteren gebildet werden. Bei *Uromyces Ervi* ruft die Aussaat von Sporidien nach den übereinstimmenden Angaben von Plowright und Schröter, mit denen meine Beobachtungen übereinstimmen, stets nur Aecidien hervor, an deren Mycel auch nachträglich keine Teleutosporen auftreten. Erst die Aussaat dieser primären Aecidiosporen liefert neben neuen Aecidien auch Uredo und später Teleutosporen.

Die Mehrzahl der Teleutosporenlager entsteht direkt aus Aecidiosporenlagern oder an Aecidienmycelien.

Puccinia Senecionis und *Uromyces Ervi* sind natürlich nicht die einzigen Arten, bei denen durch Aussaat der Aecidiosporen wieder Aecidien entstehen. Analog ist z. B. das Verhalten von *Puccinia carniolica* Voss. Der Autor dieser Art macht über dieselbe in seiner »Mycologia Carniolica« I. Teil Seite 42 folgende Bemerkung: »Anfangs Mai findet man an den Blättern der Nährpflanze wenige Spermogonien von gelblicher Farbe. Gegen Ende des Monats sind die ersten Aecidienbecher ausgebildet, und etwa im August bildet das Mycel Teleutosporen. Die Bildung der Aecidienbecher und der Teleutosporenpolster dauert sodann bis zum Spätherbste fort.« Die auffallend lange Lücke vom Auftreten der Aecidien bis zum Erscheinen der ersten Teleutosporen ist vielleicht etwas zu kürzen, da Herr Voss selbst auf den Etiketten zu dieser Art in den Fungi europaei Nr. 3615 und Sydows Uredineen Nr. 213 Juli bis Oktober resp. September als Zeit der Einsammelung angiebt. Auch bei dieser Art keimen die Teleutosporen erst nach einer Winterruhe.

An das Ergebnis dieser Kulturversuche lässt sich noch eine weitere Bemerkung anschliessen. Wenn, wie das bei mehreren Arten der Fall ist, das Mycel eines Aecidiums in der Nährpflanze perenniert, so ist es offenbar nicht unbedingt notwendig, dass überhaupt eine Teleutosporenform in dem Entwickelungsgang der betreffenden Art zur Ausbildung gelangt. Es könnte also, mit anderen Worten, wirklich isolierte Aecidien geben, die nicht zu einer Teleutosporenform mit heteröcischer Entwickelung gehören. Ich denke hierbei zunächst an *Aecidium leucospermum* DC. und *Aecidium punctatum* Pers. auf Anemone. Beide Arten sind nicht selten und kommen beispielsweise in der Umgebung von Leipzig alljährlich sehr häufig vor. Man dürfte daher erwarten, dass eine zugehörige Teleutosporenform ebenfalls in grösserer Verbreitung zu finden sein müsste*). Das ist aber nicht der Fall. Aussaatversuche mit der einzigen an den gleichen Orten vorkommenden Art von unbekannter Zugehörigkeit, nämlich *Puccinia Baryi* (Berk. et Br.) blieben erfolglos. Zudem kommen in anderen Gegenden die genannten Aecidien auch an Orten vor, wo auf weite Entfernungen hin keine von den Nährpflanzen der *Puccinia Baryi* vorkommt, und ferner hätte die etwaige Zusammengehörigkeit nur mit einer von beiden Aecidienformen stattfinden können, sodass für die andere dieselbe Frage immer noch offen blieb.

Ein anderes Aecidium dieser Art ist *Aecidium Magelhaenicum* Berk. auf *Berberis vulgaris*, und ähnlich verhält sich vielleicht *Aecidium Pri-*

*) Die Zugehörigkeit des *Aecidium leucospermum* DC. zu *Puccinia fusca* (Relh.), die eine zeitlang angenommen wurde, ist fast allgemein, und jedenfalls mit Recht wieder aufgegeben worden.

mulae DC auf *Primula integrifolia.* Es mag genügen, diese aus einer grösseren Zahl von Beispielen als besonders auffallende hervorzuheben.

Leipzig, den 4. Juli 1893.

Ueber einige Insektenschädlinge der Laub- und Nadelbäume in Norwegen.

Von **W. M. Schöyen** (Christiania).

Unter den verschiedenen Insektenarten, die als bemerkenswerte Kostgänger unserer Bäume mehr oder weniger in Betracht kommen können, will ich im Folgenden einige wenige kurz besprechen, die sich während der letzteren Zeit besonders durch ihr zeitweise massenhaftes Auftreten und die dadurch bewirkten Verwüstungen der Bäume bemerkbar gemacht haben.

Die Maikäfer, die ja in Deutschland als arge Entblätterer der Laubbäume allgemein bekannt sind, kommen als solche bei uns gar nicht in Betracht, da der gemeine Maikäfer (*Melolontha vulgaris*) glücklicherweise nicht in Norwegen vorkommt. Seine Ausbreitung auf der skandinavischen Halbinsel beschränkt sich auf das südliche Schweden, besonders Schonen und Halland, wo er oft sehr verwüstend auftritt.

Zwar findet sich bei uns der sehr ähnliche Rosskastanien-Maikäfer (*Mel. hippocastani*), im südlichsten Norwegen längs der Küste sogar in solcher Anzahl, dass seine Larven für die forstlichen Baumschulen daselbst durch Abbeissen der Wurzeln von den jungen Fichten- und Kiefernpflanzen sehr schädlich werden. Merkwürdigerweise scheinen die Käfer aber bei uns keine bestimmten Schwärmjahre zu haben, da sich die Larven immer von sehr verschiedener Grösse beisammen finden, und jeden Frühling fliegen die Käfer, wenn auch natürlich nicht immer in derselben Anzahl. Daher kommt es auch, dass die Menge der Käfer niemals so überaus gross wird, dass sie, wie dies anderswo mit *Mel. vulgaris* in den „Maikäferjahren" nur zu oft der Fall ist, die Laubbäume ganz entblättern. Die Larven aber, die beiläufig bemerkt, wie der bekannte schwedische Entomologe A. E Holmgren zuerst gezeigt hat, sich leicht von den Larven der *Mel. vulgaris* durch eine eingedrückte, suturähnliche Querlinie an der Rückseite des letzten Körpersegments (pygidium) unterscheiden lassen, sind, wie gesagt, sehr schlimme Verwüster der jungen, 1—3jährigen Fichten- und Kiefernpflanzen in den forstlichen Baumschulen der südlichsten Küstendistrikte Norwegens, Jäderen und Lister, wo Zehntausende von Pflanzen dadurch zu Grunde gehen.

Auf meine Veranlassung wurde voriges Jahr ein Versuch gemacht, die Larven durch den Pilz *Botrytis tenella* zu bekämpfen. Dieser Versuch, der übrigens nur in sehr kleinem Maasstab ausgeführt wurde, fiel aber ganz negativ aus, und keine Wirkung wurde davon verspürt. Auch die in Amerika vielfach gegen Insektenschädlinge verschiedener Art mit Vorteil benutzte Petroleum-Emulsion (kerosene-emulsion) wurde in Anwendung gebracht, indem die Spatenfurchen, worin die jungen Fichten- und Kiefernpflanzen angepflanzt werden sollten, vorher mit einer Lösung von 1 Teil Emulsion in 13—15 Teilen Wasser reichlich begossen wurden. Es hat sich gezeigt, dass die Pflanzen durch diese Anwendungsweise der Emulsion keinen Schaden gelitten haben, und wiewohl sie sich nachher nicht ganz frei von Angriffen seitens der Larven erwiesen — leider konnten sie auch nicht wegen Wassermangels später so bewässert werden, wie es eigentlich hätte geschehen sollen — so war doch der Schaden im vorigen Jahre nur noch unbedeutend. In Amerika hat man in dieser Weise mit gutem Erfolg Petroleum-Emulsion gegen die Larven (white grubs) von *Allorhina nitida* an Grasfeldern in Anwendung gebracht[1]).

Ausser diesen Maikäferlarven haben auch in den letzten 6—7 Jahren die Larven der rotgelben Kiefernblattwespe (*Lophyrus rufus* Kl.) gewaltige Verwüstungen in den forstlichen Kiefernpflanzungen auf Jäderen angerichtet. In diesen ausgedehnten Anpflanzungen hat sich die genannte Blattwespenart so enorm vermehrt, dass Tausende und abermals Tausende von jungen Kiefern durch den Angriff der unzähligen Larven zu Grunde gegangen sind, während wieder Hunderttausende im Wachstum zurückgedrückt und derart geschwächt wurden, dass sie nachher nicht mehr Kraft genug gehabt haben, einen ungünstigen Winter und Frühling zu überleben. Die Larven fressen ohne Unterschied *Pinus sylvestris* und *maritima*; die letztere Art hat sich aber als widerstandskräftiger und zäher gegenüber dem Angriff der Larven erwiesen als die erstere, die viel leichter unterliegt, besonders wenn sie vorher an Schütte gelitten. Den Schaden durch diese Larven kann man schon zu Tausenden von Kronen anschlagen, und das Schlimmste ist noch, dass das allgemeine Interesse für Waldpflanzung, die für das baumlose Jäderen mit seinen weit ausgedehnten Heiden die allergrösste ökonomische Bedeutung hat, durch diese alljährlichen Larvenverwüstungen derartig erlahmt, dass die Einwohner sich meistens nicht mit Baumpflanzung befassen wollen. Im vorigen Sommer wurde ein Versuch gemacht, durch Bespritzen der besetzten Pflanzen mit der früher erwähnten Petroleum-Emulsion dieselben von den gefrässigen Larven zu befreien; wahrscheinlich weil sie stark terpentinhaltiges Futter

[1]) Insect Life, Vol. I. p. 48—50.

fressen, waren aber die Larven so wenig empfindlich gegenüber der Bespritzung, dass dieses Mittel sich als unbrauchbar zur Bekämpfung derselben erwies. Es wurde daher in diesem Jahre Bespritzung mit Antinonnin in Anwendung gebracht, und selbst bei 800facher Verdünnung gelang es durch dieses Mittel, die zählebigen und gefrässigen Larven sicher zu töten. Merkwürdigerweise scheinen die Larven, wiewohl ihre Verwüstungen an Ort und Stelle schon ununterbrochen 5—6 Jahre lang gedauert haben, noch ganz frei von Parasiten jeglicher Art zu sein.

Von weniger praktischer Bedeutung, aber immerhin von Interesse wegen der aussergewöhnlichen Erscheinung, war in den 70er Jahren (1876—1880) der Angriff von den Larven der *Tortrix viburniana* Fb. an jungen Fichten- und Kiefernpflanzen (*Abies excelsa, Pinus sylvestris* und *montana*) in denselben Pflanzungen. Diese kleinen Räupchen, als deren Nahrungspflanzen früher nur Heidekräuter (*Vaccinium uliginosum, Calluna vulgaris, Andromeda polifolia, Ledum palustre*) bekannt waren, traten damals massenhaft auf in den besagten Pflanzungen und gingen vom Heidekraut auch auf die Nadelholzpflanzen über, an deren Jahrestrieben sie sowohl die Nadeln als teilweise auch die zarte Rinde verzehrten. Auch *Larix europaea* wurde neben *Abies* vorzugsweise angegriffen. Ausserdem scheinen die Larven gleichzeitig auch verschiedene Laubbäume angegangen zu haben. Dieser Fall steht ganz vereinzelt da, und das Insekt findet sich, soweit mir bekannt, sonst niemals in der Forstlitteratur als schädlich bezeichnet.

Der in Deutschland allgemein bekannte und gefürchtete Kiefernspinner (*Bombyx pini* L.), dessen Raupen in den Jahren 1812—1816 die Kiefernwälder in verschiedenen Distrikten des südöstlichen Norwegens stark verwüsteten, hat sich seither bei uns nicht mehr bemerkbar gemacht.

Unter den Laubholzinsekten haben sich in den letzten 6—7 Jahren fortwährend die Gespinnstmotten (*Hyponomeuta*) sehr bemerkbar gemacht. Vor allem sind die Ahlkirschen (*Prunus Padus*) so dicht mit den Gespinnsten von *Hypon. evonymellus* L. (*padi* Zell.) besetzt gewesen, dass selbst die grössten Bäume von unten bis oben ganz entblättert und gänzlich mit einem seidenglänzenden Überzuge versehen waren. Indessen habe ich nie bemerkt, dass die Raupen dieser Art auf andere Bäume als die Ahlkirsche übergehen können, weshalb diese Art für unsere Fruchtbäume ohne Bedeutung ist. Dies ist aber leider nicht der Fall mit *Hypon. padellus* L. (*variabilis* Zell.), dessen Raupen massenhaft die Ebereschen (*Sorbus Aucuparia*) mit ihren Gespinnsten überziehen, und von da auch reichlich auf die Apfelbäume übergehen, die dadurch oft traurig verwüstet werden. Eine eigene, für den Apfelbaum charakteristische Art ist bekanntlich unter dem Namen *Hypon. malinellus* Zell. beschrieben worden; bei uns aber habe ich eine solche

niemals bemerkt. Die hier an Apfelbäumen lebenden Raupen sind völlig identisch mit denen an Ebereschen; weder Raupen, Puppen oder Schmetterlinge zeigen den geringsten Unterschied, und man kann sich auch durch direkte Versuche mit Überführung der Raupen der einen Baumart auf die andere leicht davon überzeugen, dass sie sich gleich gut an beiden entwickeln. Um die Fruchtbäume von Gespinnstmotten frei zu halten, müssen also auch die in der Nähe wachsenden Ebereschen davon gereinigt werden, sonst verbreitet sich das Insekt wieder während der Flugzeit der Motten von diesen über die Fruchtbäume, selbst wenn dieselben vorher noch so gründlich gereinigt worden. Die Reinigung der Bäume von Gespinnstmottenraupen geschieht ganz leicht und sicher durch Bespritzen mit Petroleum-Emulsion, besonders wenn die Raupen noch jung sind und die Gespinnste daher noch nicht zu dicht und ausgedehnt sind; der Erfolg ist dann ein glänzender.

Überhaupt verdient die hier mehrfach erwähnte Petroleum-Emulsion die beste Empfehlung als ein sehr gutes und billiges, leicht zu beschaffendes Mittel gegen Raupen, Pflanzen- und Schildläuse an unseren Laubbäumen, Sträuchern und Kräutern, umsomehr da die Anwendung derselben bei richtiger Verdünnung für die Pflanzen völlig ohne Gefahr ist. Ich kann nach den bei uns damit vorgenommenen Versuchen in dieser Hinsicht nur die Erfahrungen aus Amerika bestätigen, wo „kerosene-emulsion" als eines der wirksamsten und am meisten empfehlenswerten Mittel gegen Insektenschädlinge verschiedener Art genannt wird. Die Bereitungsweise der Emulsion ist wie folgt: In 4,5 Liter siedenden Wassers wird aufgelöst 0,25 kg Seife (am besten Walölseife), dazu wird gesetzt 9 Liter Petroleum (Paraffinöl) und die Mischung wird noch kochend heiss vermittelst einer Handpumpe in 5—10 Minuten zusammengebuttert, bis sie eine weisse rahmartige Emulsion bildet, die man vor dem Gebrauch je nach den Umständen mit 9—10 bis 12—15 Teilen Wasser verdünnt. Bei richtiger Zubereitung scheidet sich kein Öl aus, sondern bleibt aufgelöst, und daher kann die Emulsion unbedenklich zum Überbrausen der Bäume etc. angewandt werden. Weil ja die Bestandteile derselben, Seife und Petroleum, überall zu haben sind, kann sich jeder in dieser Weisse ein sehr brauchbares und billiges Mittel zur Vertilgung von Insektenschädlingen verschiedener Art verschaffen.

In unseren Gebirgen und nördlichen Landesteilen werden die Birkenwälder (*Betula odorata*) nicht selten über grosse Strecken von den grünen Raupen der *Cidaria dilutata* S. V. so völlig entlaubt, dass kein Blatt mehr übrig bleibt und es von ferne aussieht, als wenn die Wälder vom Feuer verwüstet wären. Von deutschen Verfassern werden als Futterpflanzen für diese Spannerart erwähnt verschiedenes Laubholz: *Quercus, Fagus, Ulmus, Alnus, Salix*; bei uns aber scheint *Betula* überall ihre fast

ausschliessliche Nahrung zu sein, wiewohl man die Raupe auch beispielsweise auf *Alnus*, *Salix* und *Populus tremula* antreffen kann. Die Art findet sich über ganz Norwegen ausgebreitet und wird sowohl nordwärts als mit steigender Elevation an den Gebirgen immer haufiger, überall wo sein Lieblingsfutter, *Betula odorata*, Wälder bildet; dort fliegen im Herbst die Schmetterlinge immer in beträchtlicher Anzahl, in einigen Jahren so massenhaft, dass ihre Schwärme ein wolkenähnliches Aussehen darbieten. Wie die Birkenwälder unter solchen Umständen von den Raupen verwüstet werden können, davon kann man sich durch die folgende Korrespondenz aus der Bergstadt Röros (24./1. 1884) von der Hand eines Forstmannes eine Idee machen:

„In den beiden Jahren 1882—83 war im Monat Juni der Wald wie belebt, es war überall ein Kriechen und Krabbeln sowohl an den Bäumen als auf der Erde; ging man unter den Bäumen umher, so wurde man in einem Augenblick ganz grün an seinen Kleidern von den herunterfallenden Raupen, und schlug man mit einem Stock an einen Birkenbaum, so rieselten die Raupen wie Regentropfen nach einem starken Regen. Sich im Walde zur Ruhe setzen, war unmöglich; man wurde nirgends in Frieden gelassen, und die Wald- und Wegarbeiter wurden furchtbar geplagt.

„Wie man sagt, hatten die Kühe wegen der vielen Raupen, die in das Gras herunterfielen und daselbst verfaulten, die Weideplätze gescheut; sie konnten sich nicht von dem guten Gras genügend satt essen, fanden keine Ruhe, sondern fuhren weit umher, und dieser Umstand soll die Güte der Milch verschlechtert haben. Als ein Beispiel dafür, in welchen Massen diese Raupen sich vorfanden, kann genannt werden, dass die Wege über lange Strecken so dicht davon bedeckt waren, dass sie ganz grün aussahen, ganz wie mit Gras bewachsen. Nach den Wagenrädern zeigten sich hellgrüne Streifen von den zerquetschten Raupen; gleich nach einem starken Regenschauer fanden sich in den Weggräben solche Raupenmassen, dass sie dicke Lagen bildeten, die mit den Händen aufgeschöpft werden konnten, — sie waren in Milliarden vorhanden.“

„Im Laufe des Monats Juli verpuppten sich die Raupen, und im August erschien das ausgebildete Insekt in so grossen Massen, dass man, wenn man durch einen Birkenwald fuhr, denken konnte, es wäre Winter und Schneewetter, indem die Schmetterlinge grosse und dichte weisse Wolken bildeten. Kam man in eine solche Wolke hinein, musste man unaufhörlich mit den Händen herumschlagen, um das Gesicht und die Augen frei zu halten.“

Glücklicherweise sind unsere alpinen Birkenwälder so abgehärtet und zähe, dass sie im allgemeinen solche Verwüstungen gut überstehen, falls sie nicht vorher durch Abstreifen der Rinde oder andere Misshand-

lung seitens der Menschen geschwächt sind. Ist dies aber der Fall, kommt es oft vor, dass solche Waldungen nach dem Kahlfrass absterben; grade die verkrüppelten und hinfälligen Birkenwälder werden auch vorzüglich von den Raupen heimgesucht.

Unter den Wicklern der Laubbäume macht sich nur der Eichenwickler (*Tortrix viridana* L.) im südlichsten Norwegen zuweilen bemerkbar durch Massenerscheinung in den Eichenwäldern, wodurch dieselben mehr oder weniger leiden.

Was schliesslich die Laubkäfer oder Chrysomeliden betrifft, sei nur kurz erwähnt, dass ausser dem gewöhnlichen Skelettieren der Blätter der Erle durch *Agelastica alni* L. und *Lina aenea* L., der Ahlkirsche durch *Gonioctena pallida* L., der Weiden durch *Phyllodecta vitellinae* L. und *vulgatissima* L., *Gonioctena affinis* Schönh., *linnaeana* Schrank, *viminalis* L. etc., es auch vorkommt, dass z. B. die Birken sowohl von *Lina lapponica* L., als auch von *Galeruca capreae* L. entlaubt werden. So hat die letztere Art im vergangenen Sommer, 1892, eine grössere Strecke mit Birkenwald in Onsö, Smaalenenes Amt, entlaubt, und in unseren Gebirgsthälern, z. B. in Gudbrandsdalen, skelettiert *Lina lapponica* zuweilen stellenweise die Birken so, dass sie ganz braun aussehen. So war es u. a. im Jahre 1879 der Fall, wo ich während einer Durchreise in den Kirchspielen Fron und Ringelo gleichzeitig die Erlen von *Lina aenea* und, wenn auch in geringerer Ausdehnung, die Birken von *Lina lapponica* dicht besetzt und stark verwüstet fand.

Populäre Anleitung für den Landwirt zur Unterscheidung der im Getreide vorkommenden Stein- und Staubbrandarten.

Von **Paul Sorauer**.

Hierzu Taf. V.

Die neueren, der Praxis höchst willkommenen Versuche europäischer und amerikanischer Forscher über den Einfluss der Behandlung des Saatgutes betreffs Verhütung des Getreidebrandes (s. Heft 1 und 2 d. Jahrg.) haben in den Kreisen der praktischen Landwirte den Wunsch hervorgerufen, die durch die Untersuchungen der letzten Jahre festgestellten neuen Brandarten in ihren wesentlichsten Unterscheidungsmerkmalen kennen zu lernen. Der Wunsch ist um so berechtigter, da sich bei dem Staubbrand, den man anfangs für eine einzige Art (*Ustilago Carbo*) hielt, gezeigt hat, dass dies nicht der Fall ist und dass die einzelnen staubbrandkranken Getreidearten eine verschiedene Behandlung verlangen. Die Erfüllung der ausgesprochenen Wünsche

wird uns wesentlich durch eine von Rostrup gegebene Tafel erleichtert, in der die Habitusbilder brandkranker Getreideähren vorgeführt werden.

In Anlehnung an diese Tafel besprechen wir zunächst die Brandarten des Weizens.

Am häufigsten begegnen wir den durch die gespreizt stehenden Deckblättchen sparrig erscheinenden Ähren des Stinkbrandes (Taf. V, Fig. 1). Die beiden Brandpilze, welche denselben hervorrufen, haben das gemeinsame Merkmal, dass sie das Weizenkorn nicht gänzlich zerstören, so dass sie in der Fruchthülle eingeschlossen bleiben. Das unbewaffnete Auge sieht also zunächst kein schwarzes Brandpulver an der Ähre, sondern findet dasselbe erst bei dem Zerschneiden der kranken, meist etwas kürzer und bauchiger erscheinenden Körner (s. Fig. 1a). Der dabei sich bemerkbar machende Geruch nach Heringslake rechtfertigt die Bezeichnung „Stinkbrand". Bei einiger Übung erkennt jedoch der Landwirt die steinbrandkranken Weizenpflanzen schon bei herannahender Reifezeit dadurch, dass die brandigen Ähren aufrecht bleiben, während die gesunden durch die Schwere der Körner sich zu neigen beginnen. Die beiden Arten unterscheiden sich durch die Gestalt ihrer Sporen. Vorgeführt in der Abbildung ist *Tilletia Caries* (DC.) Tul. oder *T. Tritici* (Bjerkander) Wtr. mit stacheligen Sporen, die auf einem kurzen Promycel pinselartig gestellte, pfriemliche, mit einander brückenartig häufig sich verbindende Knospen (Kranzkörperchen, Sporidien) bei der Keimung erzeugen (Fig. 1b). Die zweite, ebenso keimende Art *Tilletia laevis* Kühn oder *T. foetens* (Berk. et Curt.) Schroet., besitzt nicht stachelige oder leistenartig verdickte, sondern glatte Sporen, die unregelmässiger rundlich sind und leichter ihren Inhalt durchschimmern lassen.

Die in den letzten Jahren zahlreich durchgeführten Versuche betreffs Verhütung des Steinbrandes haben Folgendes ergeben. Kellermann und Swingle fanden bei der Prüfung von 51 Behandlungsmethoden, dass eine gänzliche Verhinderung des Brandes zu beobachten war bei Anwendung einer Samenbeize von Kupfervitriol in 5 % Lösung bei 24stündiger Einwirkung, sowie von Bordeaux-Mischung in 5 % Lösung bei 36stündiger Dauer und von doppelt chromsauren Kali in 5 % Lösung bei 20stündiger Wirkung. Jedoch zeigte sich im Verhalten der aufgegangenen Pflanzen, dass bei diesen Methoden das Saatgut gelitten hatte.

Einige andere Behandlungsmethoden gaben zwar keine absolute Brandsicherheit, aber doch weniger als 1 % Brandkorn und dadurch immerhin zwei bis dreimal so viel Körner als die Parzellen mit dem unbehandelt gebliebenen Saatgut. Diese günstigen Methoden bestanden in der Anwendung von warmem Wasser von 131 bis 132° Fahr. bei einviertelstündiger Einwirkung, ferner Bordeaux-Mischung in halber Kon-

zentration bei 36 Stunden Wirksamkeit und Kupfervitriol in $^{1}/_{2}{}^{0}/_{0}$ Lösung bei 24stündiger Einwirkung.

In Berücksichtigung aller Faktoren empfehlen die genannten amerikanischen Forscher die Jensensche Warmwassermethode durch Eintauchen des Saatgutes in heisses Wasser von 132° F. (niemals unter 130 oder über 135° F.) bei einer 15 Minuten währenden Einwirkung.

Um den Einwurf zu prüfen, dass das Heisswasserverfahren die Keimfähigkeit des Getreides beeinträchtigt, hat Kirchner vergleichende Aussaatversuche mit Körnern unserer Getreidearten angestellt, die 5 Minuten lang in einem Wasserbade von 56—54,5° C. (also entsprechend den oben angegebenen Temperaturgraden von Fahrenheit) untergetaucht gehalten worden waren. K. hatte nämlich darum die kürzere Tauchzeit gewählt, weil er bei seinen Versuchen mit Haferbrand (*Ustilago Avenae* Rostr.) gefunden, dass die Sporen schon nach 5 Minuten währender Erhitzung getötet waren. Die Resultate der Aussaatversuche ergaben, dass die mit warmem Wasser behandelten Körner von Weizen und Roggen in ihrer Keimfähigkeit nur unerheblich hinter den unbehandelten zurückgeblieben waren, und dass bei den bespelzten Früchten von Gerste und Hafer sogar eine kleine Begünstigung der Keimungsenergie eingetreten war. Eine solche Erhöhung der Keimkraft durch die Warmwasserbehandlung war bei Hafer auch von den oben genannten amerikanischen Forschern und von Jensen selbst, bei Gerste von Linhart und Mezey beobachtet worden. Anderweitige Versuche von Kirchner haben nun gelehrt, dass für den Steinbrand (*Tilletia Caries*) ebenfalls das 5 Minuten währende Eintauchen in warmes Wasser zur Tötung genügt. Der Prozentsatz an brandigen Ähren war auf ein Minimum herabgedrückt und nicht wesentlich grösser als bei viertelstündiger Einwirkung des warmen Wassers oder nach Anwendung von halbprozentiger Kupfervitriollösung. Trotz der günstigen Resultate bei der kurzen Tauchzeit möchte aber doch als Regel das längere (15 Minuten währende) Untertauchen in der Praxis einzuhalten sein; denn auch in dem hier erwähnten Versuch gab die längere Zeitdauer die absolut besten Resultate; es zeigten sich hier die grösste Keimungsenergie, die meisten Ähren, die stärkste Bestockung und die geringste Menge brandiger Ähren.

Weniger günstige Resultate betreffs Erhaltung der Keimkraft nach der Warmwasserbehandlung hat Klebahn bei seinen Versuchen erhalten und er kommt zu dem Schlusse, dass bei Weizen kein Grund vorliegt, die bewährte Kupferbeize aufzugeben. Dass Steinbrand nicht nur bei unsern, sondern auch bei den südlichen Weizenarten (Spelt etc.) und einer Anzahl von wilden Gräsern vorkommt, ist bekannt. —

In Fig. 2 finden wir die Darstellung einer Weizenähre, die vom Staubbrand vernichtet worden ist. Das Charakteristische für das

unbewaffnete Auge liegt in dem Auftreten des schwarzen, staubigen Brandpulvers an Stelle der Fruchtknoten, das früher als von der gewöhnlichen, den Hafer bewohnenden Art *Ustilago Carbo* stammend angesehen worden ist. Jensen sah sich aber veranlasst, diesen den Weizen bewohnenden Flugbrand als eigene Art, *Ustilago Tritici* (Pers.) Jens. abzuzweigen, da er bei künstlicher Bestäubung der Weizenkörner nur dann brandige Ähren erhielt, wenn er die Brandsporen vom Weizen entnahm, während die Sporen von Gerste und Hafer brandfreien Weizen lieferten. Rostrup beschreibt diese Art als der später zu erwähnenden *U. Hordei* am meisten habituell ähnlich; doch hat die schwarze Sporenmasse einen gelbgrünen Schimmer, weil die kugeligen Sporen heller und rauher als bei den verwandten Arten sind. Im ganzen erwies sich (nach Kellermann und Swingle) die Keimkraft dieser Weizenflugbrandsporen, die fein warzig und viel kleiner als die vom Steinbrand sind, als gering und das in Nährlösung sich bildende, reich verzweigte Promycel, dessen Enden nicht angeschwollen sind, neigt nicht leicht zur Knospenbildung (Sporidienbildung) oder bildet überhaupt keine. Aus der schwächeren Keimkraft des Weizenstaubbrandes erklärt sich das durchschnittlich seltene Vorkommen von Brandähren.

Fig. 3 zeigt den überall häufigen Flugbrand des Hafers, bei dem aus den gebleichten Spelzen das Brandpulver bei geringer Erschütterung ausstäubt. Hier haben die vorgenannten amerikanischen Mykologen gezeigt, dass zwei Formen des Haferbrandes, *Ustilago Avenae* (Pers.) Jens. existieren. Die Sporen der gewöhnlichsten Form sind fein warzig; es kommt aber neben dieser auch eine Varietät vor (*Ust. Avenae* var. *levis* Kell. et Sw.), deren Oberfläche ganz glatt ist.

Von dieser Form sind noch keine Bekämpfungsversuche bekannt geworden, wohl aber liegen neuere Erfahrungen über das Verhalten der Stammform vor. Speziell mit *Ustilago Avenae* wurde die Frage geprüft, ob der Brand durch den Dünger übertragbar sei? Brefeld hatte diese Ansicht bejaht, weil sich im Dünger enorme Massen von Sprossknospen an dem leicht Knospen bildenden Promycel zeigen; darum müsse auch frischer Dünger vermieden werden. Jensen hatte diese Behauptung verneint und die Versuche von Kellermann und Swingle bestätigen die Jensensche Ansicht. Bei diesen Versuchen wurde eine beträchtliche Menge Haferbrand mit dem Dünger aufs Feld gebracht, aber thatsächlich zeigte dort der Hafer weniger Brandähren als auf den Parzellen, die einen nicht infizierten Dünger erhalten hatten.

Auch ein Einfluss der Saatzeit ist festgestellt worden. Brefeld hatte bei seinen Infektionsversuchen gefunden, dass eine Ansteckung bei 10° C. sehr erfolgreich sich erwies, während sie bei einer Temperatur über 15° C. kaum noch Erfolg hatte. Da der Hafer zu einer Zeit gesäet wird, in welcher der Boden noch kalt ist, so wäre dies so-

mit gerade eine Infektionsbegünstigung. Eine von Kellermann und Swingle versuchsweise gemachte späte Aussaat ergab wirklich keinen Brand. Auch liess sich bei einer durch Körnerausfall entstandenen zweiten Ernte keine einzige brandige Ähre auffinden, obgleich die erste Ernte, die also das Saatgut geliefert hatte, sehr stark brandig gewesen war. Die einzige Ausnahme zeigte sich, wenn von den alten Stöcken der ersten Bestellung neue Halme nach der Ernte noch zu nachträglicher Entwickelung kamen; diese waren dann wieder brandig.

Die Resultate der amerikanischen Versuche mit der Saatbeize ergaben, dass eine Mischung von Kalk und Seifenlösung (Kalk im Überschuss) dem Brande fast gänzlich vorbeugte und das Saatgut nur in geringem Grade schädigte; weniger wirksam erwies sich die Mischung, wenn Seife im Überschuss war. Eine Behandlung mit 5 % Lauge (lye) verhinderte den Brand gänzlich, schädigte aber auch die Körner beträchtlich. Dreiprozentige Schwefelsäurelösung beugte nicht ganz dem Brande vor und schädigte das Saatgut schon beträchtlich. Übrigens schwankt der Prozentgehalt an brandigen Ähren bei demselben Saatgut auf verschiedenen Parzellen etwas und bei verschiedenen Varietäten bedeutend. Zur Erklärung eines verschiedenen Verhaltens der Brandsporen gegenüber den Fungiciden sei hier auch auf die in dieser Zeitschrift (Bd. II, S. 82 ff.) veröffentlichten Versuche von Wüthrich hingewiesen, der mit einer grösseren Anzahl von pilztötenden Mitteln experimentierte und dabei fand, dass bei Gegenwart einer kräftigen Nährlösung (Malzextrakt) im Durchschnitt eine bedeutend stärkere Konzentration der Fungicide zur Unterdrückung der Sporenkeimung nötig ist, als bei dem Fehlen der Nährlösung.

Das verschiedene Verhalten der Brandsporen einerseits und die Eigenart des Saatgutes andererseits werden voraussichtlich für jede Art der Branderkrankung besondere Bekämpfungsvorschriften erheischen. Wir finden in dieser Beziehung bereits Erfahrungen betreffs der Warmwasserbehandlung bei Hafer. Hier stimmen mit Ausnahme von Kühn alle Beobachter in der Empfehlung dieser Methode überein. Die Feldversuche von Eriksson zeigten zwar kein gänzliches Verschwinden des Brandes, aber doch eine sehr namhafte Verminderung bei Hafer, und bei Gerste sogar ein vollständiges Ausbleiben der Erkrankung. Betreffs der Keimfähigkeit der Haferkörner fanden Kellermann und Swingle sowohl als auch Kirchner und Klebahn eine Beförderung statt einer Schwächung sowohl gegenüber dem mit Kupferbeize behandelten, als auch dem unbehandelt gebliebenen Saatgut.

Von der Stammart des Haferstaubbrandes (*Ustilago Avenae*) hat E. Rostrup eine neue Art, die auf dem französischen Raygrase (*Arrhenatherum elatius*) vorkommt, als *Ustilago perennans* Rostr. abge-

trennt. Das Mycel dieser Flugbrandart perenniert im Wurzelstocke und die oft glatten oder feiner als bei der ersten Art punktierten Sporen bilden einen Keimschlauch, der an den Querwänden stark eingeschnürt ist und dort seine Knospen bildet.

Wir übergehen die Brandarten des Roggens, da neuere hierher gehörige Beobachtungen nicht vorliegen. Die Urteile über die Vorteilhaftigkeit der Warmwasserbehandlung sind hier noch einander widersprechend. Während Klebahn nach den ungünstigen Ergebnissen seiner Versuche zu dem Schlusse kommt, dass weder die Kupferbeize noch die Warmwassermethode für Roggen empfehlenswert seien, sagt Jensen, der mit dem Roggenstengelbrande experimentierte, dass seine Tauchmethode gute Resultate sowohl bezüglich der Entwickelung der Getreidepflanzen als auch betreffs der Unterdrückung des Brandes geliefert habe.

Wichtig dagegen sind die Unterscheidungen, welche bezüglich des Gerstenbrandes haben gemacht werden müssen. Derselbe zerfällt in 2 Arten und diese erweisen sich verschieden auch durch den Habitus der erkrankten Ähre. In Fig. 4 finden wir die Rostrupsche Abbildung des sog. nackten Gerstenbrandes (*Ustilago nuda hordei* Jens. — *U. Hordei* Bref. — *U. segetum* Bull. — *U. nuda* [Jens.] Kell. et Sw.) Als hauptsächlichstes Erkennungsmerkmal für den Landwirt gilt der Umstand, dass die brandigen Ähren stets frei dastehen, während sie bei der andern Brandart (s. Fig. 5) von der obersten Blattscheide meist eingeschlossen bleiben. Die befallenen Ährchen bei dem nackten Gerstenbrande zeigen ein plötzliches Zerfallen in das lockere, leicht verwehbare Brandpulver, so dass manchmal die nackte Spindel (Fig. 4a) zu sehen ist. Die Sporen erscheinen fein punktiert, kurz ellipsoidisch oder kugelig und bilden bei der Keimung einen langen, wenig gegliederten Faden, der gar keine Knospen (Sporidien) trägt (Fig. 4b). Nach Rostrup's Beobachtungen fällt die Reife der Sporen mit dem Blühen der Gerste zusammen. Wahrscheinlich fallen dann die Sporen in die Blüte hinein und senden im nächsten Frühjahr ihren Keimschlauch in den Gerstenkeim hinein. Nur solche Sporen, die (im Versuche mit geschälten Gerstenkörnern) in die Nähe des Keimlings gebracht worden waren, erzeugten brandige Pflanzen.

Die zweite Art ist *Ustilago tecta hordei* Jens. — *U. Jenseni* Rostr. — *U. hordei* (Pers) Kell. et Sw. Hier bleibt die Brandähre, wie erwähnt, meist vom obersten Blatte umhüllt und das Brandpulver verstäubt zunächst nicht, weil es mehr oder weniger von einer Membran eingeschlossen bleibt. Diese Membran besteht aus dem manchmal fest verklebten Oberflächengewebe der nicht ganz zerstört werdenden Spelzen und Fruchtknotenwandung, welche schliesslich Risse bekommen und das fester als bei den anderen Arten zusammenklebende Brandpulver frei werden lassen. Da dieser Brand oftmals auf die Basis eines jeden

der 3 Blütenährchen (Fig. 5a) beschränkt bleibt, sind hier die Grannen oft vollständig ausgebildet und erhalten. Nach Rostrup sind die Sporen glatt, rund oder stumpfkantig polyedrisch und keimen mit einem ziemlich dicken, drei- bis viergliederigen Promycelium (Fig. 5b), welches an seinen Gliedern die Sporidien trägt.

Wichtig für die Praxis ist nun der Umstand, dass hier die gewöhnlichen unabgeschälten Gerstenkörner von den Sporen infiziert werden und demgemäss hat sich die Behandlung mit Kupfervitriol als sehr wirksam erwiesen, während Rostrup bei der erstgenannten Art des Gerstenbrandes gar keinen Erfolg von der Kupferbeize sah[1]. Auch Jensen erklärt das einfache Kupferungsverfahren für nicht wirksam genug und Kellermann und Swingle[2] geben ebenfalls an, dass bei dem nackten Gerstenbrande die Sporen den Bekämpfungsmitteln viel schwerer erliegen. Für den nackten Gerstenbrand muss ein achtstündiges Einweichen der Gerste vorhergehen und dann ein Eintauchen derselben in Wasser von 126—128° F. (also höchstens 53° C) für 5 Minuten erfolgen. Eine höhere Temperatur ist schädlich. Bei der praktischen Durchführung empfiehlt es sich, die Gerste 4 Stunden hindurch in kaltem Wasser einzuweichen, dann 4 Stunden lang in einem nassen Sacke stehen zu lassen und darauf erst das 5 Minuten währende Eintauchen in warmes Wasser folgen zu lassen. Dann werden, wie bei den andern Getreide-Arten, die Körner getrocknet und gesäet.

Diese Zusammenstellung der neueren Forschungsergebnisse zeigt, dass wir nicht mehr, wie bisher, alles brandige Saatgut nach gleichem Schema behandeln dürfen, sondern je nach der Natur der einzelnen Brandarten die Methoden modifizieren müssen.

Referate.

Dodge, J. R., Report of the statistician. (Bericht des Statistikers.) November und Dezember 1892. U. S. Department of Agriculture. Division of statistics. New Series. Report Nr. 100. Washington 1893.

Unter den in dem vorliegenden Berichte gegebenen Zusammenstellungen über die Weizenernte der Welt in dem Dezennium 1881—90, ferner über mittlere Ernteerträge an Weizen, Export der Vereinigten Staaten nach dem romanischen Amerika, Ernten in Europa, Cacao in

[1]) S. Ref. Bot. C. Bl. Bd. XLIII. S. 389.

[2]) Report of the loose smuts of cereals. Second annual Report of the Experiment Station, Kansas State agricultural college. Manhattan, Kansas.

Ecuador, Baumwolle in Indien, Frachtsätze für landwirtschaftliche Produkte etc., findet sich nur der folgende auf Pflanzenkrankheiten bezugnehmende Satz (p. 384): „Diese Resultate zeigen in einer Reihe von Jahren eine mittlere Verminderung der Ernte durch Fröste („winter killing"), Trockenheit, Pilzkrankheiten („blight"), Insekten und andere Ursachen von 15 % an. (Die Angabe betrifft die Weizenernte.)

Klebahn.

J. Böhm, Transpiration gebrühter Sprosse. Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. 1892. Bd. X. S. 622—629.

Verf. ist nach seinen früheren Untersuchungen schon lange der Ansicht, dass die Wasseraufnahme durch die Wurzeln aus dem Boden und die Wasserversorgung der Blätter transpirierender Pflanzen nicht durch osmotische Saugung bewirkt werden. Allgemein anerkannt ist ferner, dass das Saftsteigen im Innern der Zellen und Gefässe, und nicht in den Wänden derselben erfolgt. — Der objektive und unanfechtbare Beweis dafür, dass bei der Wasseraufnahme transpirierender Pflanzen osmotische Saugung nicht beteiligt ist, liegt nach Verf. nun in der Thatsache, dass Pflanzen, deren gebrühte Wurzeln nur mit den Spitzen in Wasser tauchen, und Sprosse, deren unteres Ende gekocht und verschlossen wurde, zunächst hinreichend mit Wasser versorgt werden. — Nach früheren Untersuchungen des Verf. (vergl. Bot. Centralblatt. 1890. Bd. 42. S. 270) eignen sich nun gekochte Tannensprosse für das Studium des Saftsteigens ganz besonders, da die Blätter fortfahren, ihren Wasserverlust aus dem Zweige zu ersetzen. Verf. hat jetzt in der vorliegenden Abhandlung die Intensität der Verdunstung bei gekochten Sprossen von *Quercus pedunculata, Acer campestre, Thuja orientalis, Pinus nigricans, Pinus silvestris, Abies pectinata, Pinus Picea* und *Salix fragilis* eingehend untersucht und dieselben mit gleichartigen frischen Sprossen verglichen. Es ergab sich bei *Quercus pedunculata*, dass die Transpiration der Versuchssprosse im Einklange mit der bekannten Thatsache, dass gebrühte und gekochte Gewebe viel rascher vertrocknen als frische, nicht nur nicht sistiert, sondern im Gegenteil bedeutend gesteigert war. Mit der Versuchsdauer wurden alle gebrühten Sprosse wasserärmer, aber nicht infolge erschwerter Wasserzufuhr, sondern, zunächst wenigstens, wohl zweifellos deshalb, weil durch das Brühen die Elasticität der Zellwände der Blätter verringert wurde. Die Gewichtszunahme der Sprosse während der Nacht war hier eine allgemeine Erscheinung. (Bezüglich der Einzelheiten der anderen Versuche sei auf das Original selbst verwiesen. Der Ref.) Nach Verf. sind nun auch diese letztgenannten Versuchsresultate mit der herrschenden Ansicht, dass die Wasserversorgung transpirierender Blätter durch osmotische Saugung bewirkt werde, ganz unvereinbar.

R. Otto (Berlin).

J. Böhm, Über einen eigentümlichen Stammdruck. Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. 1892. Bd. X. Seite 539—544.

Bezüglich dieser interessanten Abhandlung, über die sich nicht gut kurz referieren lässt, sei auf das Original selbst verwiesen.

R. Otto (Berlin).

Liebscher, Prof. Dr., **Mitteilungen aus dem landw. Institut der Universität Göttingen.** V. Beobachtungen über das Auftreten eines Nematoden an Erbsen. Journal f. Landwirtschaft. Bd. 40, p. 357—368. Taf. IV. 1892.

Als Ursache der Erbsenmüdigkeit einer seit einer Reihe von Jahren mit Erbsen bepflanzten Parzelle ergab sich ein Nematode, der sich durch geringere Grösse der Weibchen, Eier und Jungen, sowie durch Fehlen der subkrystallinischen Schicht vom Rüben- und Hafernematoden unterscheidet. Diese neue Form, für welche Verf. provisorisch die Bezeichnung *Heterodera Gottingiana* vorschlägt, hat sich möglicherweise aus *Heterodera Schachtii* entwickelt. Indessen haben diesbezügliche Versuche, die noch fortgesetzt werden sollen, bisher nur negative Resultate ergeben. Der Erbsennematode schmarotzt auf verschiedenen Leguminosen, vermeidet aber Gräser und Cruciferen, während *Heterodera Schachtii* auf Leguminosen nicht gedeiht. Schimper (Bonn).

Voigt, Beitrag zur Naturgeschichte des Rüben-, Hafer- und Erbsennematoden *(Heterodera Schachtii).* (Deutsche landwirtschaftliche Presse. 1892. S. 814 f.)

In der Nähe von Köln war die Beobachtung gemacht worden, dass Rüben, welche sich in der Nachbarschaft eines mit *Heterodera Schachtii* stark infizierten Haferfeldes befanden, von dem Nematoden nicht befallen wurden, und eine ähnliche Auswahl der Nährpflanzen von Seiten des Schmarotzers liess sich bei Versuchen feststellen, die zu diesem Zwecke in Poppelsdorf 1890 und 1891 ausgeführt wurden. Eine Reihe von Kisten, die mit *Heterodera*-freier Erde gefüllt waren, wurde mit Hafer, Gerste, Roggen, Weizen, Rüben und Erbsen besäet, und Haferwurzeln zugesetzt, die stark von *Heterodera* befallen waren. In einer zweiten Versuchsreihe wurden in analoger Weise Hafer und Erbsen ausgesäet und dazu junge Rüben gesteckt, die mit *Heterodera* besetzt waren. Bei den ersteren Versuchen waren die Nematoden nur auf Hafer und Weizen übergegangen, bei den letzteren hatten sie sich an den eingepflanzten Rüben kräftig vermehrt, aber weder den Hafer noch die Erbsen angegriffen. Der Grund dieser Erscheinungen liegt nach Ansicht des Verfassers nicht darin, dass man — trotz geringer morphologischer Verschiedenheiten — verschiedene Nematodenspezies annehmen müsste, die

sich an bestimmte Nährpflanzenarten halten, sondern darin, dass innerhalb der Art *Heterodera Schachtii* sich verschiedene Anpassungsformen ausgebildet haben, die, an gewisse Nährpflanzen gewöhnt, ungern auf andere Arten übergehen. Mit den Anbauverhältnissen, namentlich der Fruchtfolge hängt es zusammen, dass in verschiedenen Gegenden die Nematoden bald mehr, bald weniger Neigung zeigen, ihre Nährpflanzen zu wechseln, so dass darüber keine allgemein gültigen Regeln sich aufstellen lassen, und jeder Landwirt durch eigene Beobachtungen feststellen muss, welche Pflanzen auf seinen Feldern stark von Nematoden befallen werden, und welche nicht. O. K.

Thomas, Fr. A. W., Beobachtungen über Mückengallen. Seperatabdruck der wissenschaftlichen Beilage zum Programme des Gymnasium Gleichense zu Ohrdruf-Gotha. 1892.

Beschrieben wurden folgende, teils neue, teils minder bekannte oder auf neuen Substraten beobachtete, durch Cecidomyiden erzeugte Pflanzengallen der mitteleuropäischen Flora: *Ribes petraeum*, verdickte Blattfalten, erster registrierter Fall von Gallenbildung in der sonst an Cecidien reichen Gattung; *Ribes Grossularia*, Blattfalten durch *Cecidomyia sp.*, neu; *Aegopodium Podagraria*, Blättchenfaltung; *Sorbus Aucuparia*, Blättchenfaltung durch *Diplosis sorbi*, Kuff.; *Sorbus Aria*, Faltung oder Constriction der Blätter durch Cecidomyiden, neu; *Alnus incana*, Constriction der Blätter; *Rosa alpina*, hülsenartig gefaltete Fiederblättchen mit Verdickung des von den Larven bewohnten Teils, neu; *Rosa farinosa* und *Rosa montana*, mit demselben Cecidium; *Oxytropis montana*, hülsenförmig gestaltete Blättchen, Cecidomyidenlarven enthaltend, neu; *Phaca astragalina*, Deformation der vorigen äusserlich gleichend, neu; *Polygonum Bistorta*, involutive, glatte, knorpelige Blattrandrollung, neu. *Ranunculus lanuginosus*, knorpelige, involutive Rollung eines Teils des Blattrandes, wohl dem gleichen Cecidozoon zuzuschreiben, wie eine ähnliche, längst bekannte Deformation anderer Ranunculus-Arten; *Lonicera nigra*, Blattrandrollung, neu; *Fraxinus excelsior*, flache Parenchymgalle; Lindenblattgalle; *Acer campestre*, flach linsenförmige Parenchymgalle, neu; Acer-Arten, Grübchengalle, mit ektoparasitisch lebenden Larven; *Corylus Avellana*, Grübchengalle der Blätter, neu; *Quercus pedunculata* und *Q. sessiliflora*, den vorigen ähnliche Grübchengalle; *Salix reticulata*, Hypertrophie der Fruchtknoten; *Ranunculus auricomus*, Deformation des Fruchtstandes durch grosse, gelbe Cecidomyidenlarven, neu; *Galium lucidum* und *rubrum*, Blütenknospengalle; *Hypericum montanum* und *H. quadrangulum*, mit grossen aufrechten Triebspitzengallen, gleich denen, welche, durch *Cecidomyia serotina* erzeugt, für mehrere andere Hypericum-Arten bekannt sind; *Centaurea montana*, Knospendeformation, neu; *Knautia silvatica*, Triebspitzendeformation.

Die anatomische Struktur der Galle ist in der Mehrzahl der Fälle des genaueren geschildert, während eine eingehendere Beschreibung der Larven wegen des geschrumpften Zustandes derselben in dem vom Verf. benutzten Alkoholmaterial, ausbleiben musste. Schimper (Bonn).

Pierce, Newton B., The California Vine Disease. (Die Californische Weinkrankheit.) A preliminary report of investigations. U. S. Department of Agriculture. Division of Vegetable Pathology. Bulletin No. 2. Washington 1892. 215 Seiten mit 25 Tafeln Abbildungen und 2 Karten.

Californien ist das wichtigste unter den weinbauenden Ländern der Vereinigten Staaten. Die daselbst mit Wein bebaute Fläche beträgt über 200000 acres (1 acre = 0,40467 ha), nur 175 acres weniger als die der übrigen Staaten zusammengenommen. Es fehlt nicht an weiterem, vortrefflich zum Weinbau geeigneten Boden (Hyatt schätzt denselben auf 10000000 acres), so dass noch eine bedeutende Erweiterung der Weinindustrie möglich wäre. Der Weinbau Californiens hat jedoch durch eine Krankheit (Anaheim-Krankheit) bedeutenden Schaden erlitten. Land, das vor fünf Jahren 300—500 Dollar per acre wert war, ist jetzt für den Preis von 75—200 Dollars zu haben. Der Verlust wird auf mindestens 10 Millionen Dollar geschätzt; auf gegen 25000 acres Land sind die Reben unrettbar krank.

Der Weinbau in Californien datiert seit den Zeiten der Entdeckung und hat sich besonders durch die Thätigkeit der christlichen Missionare, trotz entgegenwirkender Bestrebungen der spanischen Regierung, entwickelt. Die „Mission Vines“ sind daher eine der hauptsächlich gebauten Sorten. Einer der Hauptweinorte ist Anaheim. Um 1887 begannen dort die Weinstöcke in Menge abzusterben; bis dahin war der Weinbau erfolgreich gewesen und es war nie über erhebliche, in dem ganzen Gebiete die Reben zum Absterben bringende Krankheiten berichtet worden.

Die Symptome der Krankheit zeigen sich zunächst in besonders auffälliger Weise an den Blättern. An den von den Hauptadern entfernteren Teilen der Blattspreite gelangt das Chlorophyll entweder gar nicht zur Ausbildung und diese Stellen färben sich dann gelb, rot oder rotbraun, oder es treten diese Verfärbungen ein, nachdem das Chlorophyll ausgebildet war. Die um die Adern herum übrig bleibenden grünen Teile, die scharf von den gelben oder roten abstechen, machen etwa den Eindruck eines Farnwedels. Bei geringeren Graden der Erkrankung treten vereinzelte verfärbte Stellen auf. In manchen Fällen kommt noch eine Bräunung des gesamten Blattrandes hinzu. Schliesslich stirbt das Blatt ab und fällt zu Boden. Die Erscheinungen sind übrigens im einzelnen, je nach der Sorte der Reben, verschieden, nament-

lich wechselt die Färbung, welche die zwischen den Adern befindlichen Teile annehmen.

Durch die Erkrankung der Blätter und ihr vorzeitiges Abfallen wird auch die Ausbildung der Zweige empfindlich geschädigt. Die Internodien bleiben kürzer, um so mehr, je heftiger die Krankheit auftritt; die Reifung des Holzes findet sehr unregelmässig statt, oft nur streckenweise und auf einer Seite, so dass die reifen und unreifen Teile durch eine schwarze Linie getrennt sind, und die obersten Internodien werden gewöhnlich schwarz und sterben ab. Häufig ist mit der Krankheit auch eine Beschädigung der Stämme verbunden, die jedoch mit der ersteren nicht in ursächlichem Zusammenhange zu stehen scheint. Der Verfasser nennt sie „blight“ und versteht darunter ein Absterben der Rinde und einen sich äusserlich zeigenden Fäulniszustand des Holzes. Diese Erscheinung zeigt sich besonders an der Sonnenseite. Noch weitere Unregelmässigkeiten kommen vor, die jedoch nicht als besonders charakteristisch bezeichnet werden können. Auch die Wurzeln werden in Mitleidenschaft gezogen; doch steht noch nicht fest, zu welchem Zeitpunkte. Die Erkrankung beginnt am äusseren Ende und zeigt sich zuerst in einem Verschrumpfen der feineren Wurzeln und ihrer Wurzelhaare, dann in einer Fäulnis der stärkeren Wurzel, besonders der parenchymischen Teile. Die Trauben fallen infolge der Krankheit mitunter ab; der häufigere Fall ist jedoch, dass sie an den Zweigen vertrocknen. Zugleich wird an ihnen ein langsameres Wachstum beobachtet, und diejenigen, welche die Reife erlangen, sind weniger wertvoll. Der Gehalt an Saft ist im Holze der kranken Weinstöcke weit geringer als in dem der gesunden, auch bewegt sich der Saft in ersteren langsamer; der Teil des Stammes unter der Erdoberfläche hält an kranken Pflanzen seinen Saft am längsten zurück. Wurden kranke Pflanzen im September bis auf den Stamm zurückgeschnitten, so zeigten die im Oktober vorhandenen neuen Triebe an ihren Blättern die charakteristische Erkrankungsform. Dies deutet darauf hin, dass der abnorme Zustand sich bereits in dem Safte der Stämme und der Wurzeln findet. Die einzelnen Rebensorten verhalten sich gegen die Krankheit sehr verschieden. Es wurde die Erfahrung gemacht, dass z. B. die „Berger-Rebe“ kräftig wuchs und sehr reichlich Frucht trug, während rings umher die „Mission Vines“ getötet waren. Nach 1—2 Jahren erkrankten jedoch auch die Berger-Reben. Verfasser zieht aus diesen und anderen Beobachtungen folgende Schlüsse: Die Reben scheinen eine Krankheitsperiode durchzumachen, während welcher die Krankheit noch nicht sichtbar hervortritt (Incubationsperiode). Diese ist bei den einzelnen Rebensorten verschieden lang. Die Krankheit scheint zuerst einen zu kräftigerem Wachstum anregenden Einfluss auf die Pflanzen hervorzubringen.

Die ersten Mitteilungen über die Krankheit wurden in der Anaheim

Gazette 1885 und 1886 gemacht. Es geht aber aus verschiedenen Umständen hervor, dass dieselbe schon etwas früher aufgetreten ist und spätestens 1884 in Anaheim festen Fuss gefasst hatte. Von dort aus hat sie sich dann sehr rasch nach verschiedenen Richtungen ausgebreitet.

Die Zeit, welche vergeht, bis ein von der Krankheit ergriffener Weingarten abstirbt, hängt von verschiedenen Umständen ab; im allgemeinen genügen 2—5 Jahre. In der Nähe des Zentrums der ganzen befallenen Gegend starben die Weingärten rascher und gleichmässiger ab, als an den äussersten Punkten, bevor die Mehrzahl der Reben in jener Gegend entfernt war. Andererseits scheint Aussicht zu sein, dass ebendaselbst zuerst mit Sicherheit neue Weingärten werden angepflanzt werden können. Stets wurde bemerkt, dass einzelne Reben vor allen andern ergriffen wurden und andere länger als alle übrigen der Krankheit widerstanden, bis auch sie derselben schliesslich zum Opfer fielen. Die Steigerung der Ernte beim Ausbruche der Krankheit und das darauf folgende plötzliche Abnehmen zeigt Verfasser an mehreren Beispielen. Eines sei hier wiedergegeben: Weingarten bei Florence, 8 acres Muscat-Reben, gepflanzt 1877. Ernte in Tons 1882 — 35; 1883 — 45; 1884 — 57; 1885 — 74,5; 1886 — 71,5; 1887 — 64; 1888 — 106!; 1889 — 30,25; 1890 — 35,66. Seitdem ist diese Pflanzung wertlos geworden und beseitigt worden. — Das Absterben des einzelnen Weinstockes geht von der Spitze aus, weil infolge der allgemeinen Schwächung der Pflanze das Holz in der Nähe des Vegetationspunktes am unvollkommensten ausgebildet wird. Man darf hieraus also nicht schliessen, dass die Krankheit ihren Sitz in den oberen Teilen hat. Mitunter schlagen die oben abgestorbenen Stöcke unten wieder aus, doch sterben die jungen Triebe bald in derselben Weise ab wie die alten.

In den nächsten Kapiteln bespricht Verfasser den möglichen Einfluss der Boden- und der Feuchtigkeitsverhältnisse auf die Krankheit. Er kommt in Bezug auf die Bewässerungsverhältnisse zu folgenden Ergebnissen: 1. Zur Bewässerung, soweit die Bodenverhältnisse in Betracht kommen, zeigt die Krankheit weder notwendige noch konstante Beziehungen. 2. Beständige Feuchtigkeit innerhalb des Bereiches der Wurzeln verhindert die Krankheit nicht und schützt die erkrankten Reben nicht. 3. Auch die durch Bewässerung hervorgebrachte grössere Luftfeuchtigkeit giebt keinen befriedigenden Erklärungsgrund für das Absterben der Pflanzungen durch Folletage oder Sonnenstich. 4. Die Bewässerung unter den vorhandenen Umständen erklärt nicht, warum ein Parasit plötzlich so epidemisch geworden sein sollte, dass er die Weingärten der ganzen Gegend vernichten konnte. 5. Es liegt kein Grund vor, anzunehmen, dass die Krankheitskeime durch das zur Bewässerung dienende Wasser eingeschleppt sein sollten. — Was die Bodenverhält-

nisse betrifft, so lassen sich drei Hauptbodenarten unterscheiden, 1. schwere, thonige Böden; 2. kiesig sandige Böden; 3. feine, lockere Böden (sandige Lehme, Sande, Sedimente der Flussbette etc.). Auf allen Bodenarten sind hunderte von acres vernichtet worden; dennoch scheinen die Reben auf den lockeren Böden am besten zu widerstehen, auf den kiesigen dagegen am stärksten heimgesucht zu werden. Auf Mangel an Nährstoffen ist die Krankheit auf keinen Fall zurückzuführen. Es sind nicht nur die Reben auf nachweislich vorzüglich gedüngtem Lande abgestorben, man hat sogar die reichlichsten Ernten an Getreide und andern Früchten auf dem von den Weinstöcken befreiten Lande erzielt. Auch die chemischen Analysen des Bodens von mehreren Stellen geben keine Anhaltspunkte für das Entstehen der Krankheit.

Eine sehr eigentümliche Beobachtung, die Verfasser machte, ist die, dass der Schatten von Bäumen einen verzögernden Einfluss auf die Entwickelung der Krankheit ausübt. Verfasser verbreitet sich ausführlich über diesen Gegenstand, den er auch durch Abbildungen und Kartenpläne erläutert; worauf dieser günstige Einfluss des Schattens beruht, kann jedoch nicht eher angegeben werden, bis die Ursache der Krankheit überhaupt bekannt ist.

Im nächsten Kapitel wendet sich Verfasser zu den Witterungsverhältnissen. Die Periode (season) 1883/84 ist in ganz Südcalifornien ungewöhnlich regenreich gewesen, die Niederschlagsmenge hat mehr als das Doppelte des Jahresmittels betragen. Trotzdem kann hierin die Ursache der Krankheit nicht zu suchen sein, weil die letztere in weiterer Entfernung von Anaheim später auftrat und weil auch später gepflanzte Weinstöcke erkrankten. In Bezug auf die Temperaturverhältnisse stellt Verfasser folgende Sätze auf: 1. Der Winter 1883/84 ist mit Rücksicht auf die damals vorhandenen Feuchtigkeitsverhältnisse in Bezug auf seinen klimatischen Charakter der ungewöhnlichste unter allen der Entwickelung der Krankheit vorangehenden Perioden. 2. Die heissesten Abschnitte der Jahreszeit sind für die Entwickelung der Krankheit am günstigsten. 3. Grosse Hitze begünstigt den frühen Tod der kranken Weinstöcke. 4. Je heisser der Boden ist, desto rascher erfolgt das Absterben. 5. Eine leichte Erhebung (höhere Lage?) der Weinstöcke beschleunigt das Absterben (slight elevation of the vines favors their early death). 6. Grosse Süssigkeit der Trauben und baldiges Absterben der Weinstöcke fallen oft zusammen.

Die Behandlungsweise der Weinstöcke in Californien scheint keinerlei Einfluss auf die Entstehung der Krankheit gehabt zu haben. Das hauptsächlich befolgte System der Anpflanzung ist das französische; aber auch bei jedem andern Systeme sind die Pflanzen abgestorben. Ebenso wenig hat sich ein Einfluss der Art des Beschneidens gezeigt. Auch durch vollständiges Zurückschneiden konnten kranke Reben nicht ge-

rettet werden. Über den Einfluss des Pfropfens auf die Krankheit liegen nur wenig Erfahrungen vor; doch ist weder beim Pfropfen auf erkrankte Stöcke, noch beim Pfropfen kultivierter Sorten auf einheimische (Vitis Californica) ein günstiger Erfolg erzielt worden. Sämlinge sind nicht widerstandsfähiger. Die Widerstandsfähigkeit der Varietäten ist dagegen verschieden; am empfänglichsten sind die „Mission"-Reben, weniger die der „Muscat of Alexandria"-Gruppe, (Muscat of Alexandria, Malaga, Zinfandel, Golden Chasselas, Berger, Kleber, Rose of Peru, Traminer, Riesling, Black Morocco, Viktoria, Hungarian, Mataro, Rose of Italy, Catawba, Concord, Ives, Isabella, Delaware), noch weniger die der „Flaming Tokay"-Gruppe (Flaming Tokay, Black Malvoisie, Lenoir [Jacques], Vitis Californica, Native vine von Südcalifornia, Vitis Candicans [Mustang]). Die grössere Widerstandsfähigkeit der wilden amerikanischen Arten scheint ihren Sitz mehr in den oberirdischen als in den unterirdischen Teilen zu haben. Beim Pfropfen schützen die Wurzeln widerstandsfähiger Sorten die darauf gepfropften zarten Sorten nicht; dagegen scheinen die Wurzeln zarter Sorten durch die darauf gepfropften härteren geschützt zu werden. Aus Stecklingen von den Weinstöcken in der jetzt von der Krankheit ergriffenen Gegend erhielt man vor dem Auftreten der Krankheit stets gesunde Pflanzen, nach dem Auftreten der Krankheit aber schwache und bald absterbende, um so schwächere, je länger die Pflanzen, von denen die Stecklinge stammten, von der Krankheit befallen gewesen waren. Auch Stecklinge von gesunden Weinstöcken starben in der befallenen Gegend mit allen Anzeichen der Krankheit ab, aber langsamer als solche von kranken Weinstöcken. Das Verhalten von in der befallenen Gegend gepflanzten Stecklingen, gleichgültig ob dieselben von gesunden oder kranken Weinstöcken stammen, spricht dafür, dass daselbst der schwächende Einfluss der Krankheit noch jetzt fortbesteht.

Im folgenden Kapitel vergleicht Verfasser die wichtigsten Weinkrankheiten mit der californischen. Wir hoffen auf diesen Teil des Buches in einem späteren Referat zurückkommen zu können.

Klebahn.

Liesenberg, C., und **Zopf, W.**, **Über den sogenannten Froschlaichpilz (Leuconostoc) der europäischen Rübenzucker- und der javanischen Rohrzuckerfabriken.** Beiträge z. Physiolog. und Morphol. niederer Organismen, herausg. v. Prof. Dr. W. Zopf. Leipzig. A. Felix. I. Heft S. 1, Heft II S. 1.

Das physiologische Verhalten des seit etwa 15 Jahren bekannten, in den Fabriken auf Kosten des Zuckers grosse Gallertmassen bildenden *Leuconostoc mesenterioïdes* Cienk., war bisher wenig berücksichtigt. Die von den Verf. unternommenen Studien ergaben zunächst die Existenz einer bisher unbekannt gewesenen hüllenlosen Kulturform neben

der alten gallertbildenden Form (Froschlaichform) des Spaltpilzes. Cienkowski, der den Pilz *Ascococcus mesenterioïdes* benannt hatte, war zu dem Resultat gekommen, dass ausgesprochen fädige Zustände gebildet werden, deren Membranen beträchtliche Verdickung und Vergallertung erfahren können, wodurch die Froschlaichform entsteht. Die Fäden bestehen teils aus kurz-ellipsoidischen bis isodiametrischen, teils aus cylindrischen, gestreckten Zellen. Nach Van Tieghem, der die Entwickelung des Pilzes so übereinstimmend mit Nostoc fand und daher den Namen *Leuconostoc* wählte, bestehen die Fäden aus etwa isodiametrischen Zellen, von denen einzelne in erschöpften oder unpassenden Flüssigkeiten sich erheblich vergrössern und im Innern je eine Spore erzeugen, deren Wandung mit der der Mutterzelle verschmilzt und sich verdickt. Durch diese Bildung endogener Dauersporen charakterisiert sich der Organismus als ein bazillusartiger.

Bei den in Nährgelatine mit Rohrzucker vorgenommenen Reinkulturen fanden die Verf., dass in den Froschlaichmassen noch ein zweiter Organismus vorhanden war, der erst durch Anwendung einer viertelstündigen konstanten Wärme von 75° C entfernt werden konnte. Die so gereinigte Kultur ergab nun, dass der *Leuconostoc* stets nur aus rundlichen, ungefähr isodiametrischen Zellen besteht, welche nach Art der sog. Diplococcen immer zu 2 vereinigt sind und einen Querdurchmesser von ungefähr 0,85—1 μ besitzen. Die van Tieghem'sche Sporenbildung konnte selbst bei anderthalb Jahr alten Kulturen (auch flüssigen) nicht beobachtet werden. Die Substanz der gallertartigen Hülle der Zellen besteht nach Scheibler aus Dextran, einem gummiartigen Kohlenhydrat. Wenn man zuerst Dahlia anwendet, das nur den Plasmakörper tingiert und nachher mit Corallin (Rosolsäure) die Membranen rosenrot färbt, erhält man eine sehr instruktive Kontrastfärbung.

Während der reine *Leuconostoc* auf rohrzuckerhaltiger, schwach alkalischer Nährgelatine die charakteristischen glänzenden Gallertmassen bildet, welche einer Krystallschicht nicht unähnlich sehen, und in Melasse- und Zuckerlösungen kleine Gallertballen entstehen, die sich zu mächtigen Gallertmassen oder (im Impfstrich) zu centimeterdicken, den Eiszapfen ähnlichen Gebilden auswachsen können, bietet der Pilz ein ganz anderes Habitusbild auf zuckerlosem Nährsubstrat. Auf im Dampftopf sterilisierten Kartoffelscheiben z. B. entsteht ein unscheinbarer, dünner, schleimiger, milchweisser Belag und in entsprechenden Flüssigkeiten ein feiner Bodensatz. Diese Form (var. nuda) setzt sich aus meist kurzen, aus Zellenpaaren gebildeten Fäden zusammen, welche bei Druck leicht zerfallen und keinerlei Gallerthüllen zeigen. In Rohrzucker- oder Melasselösung erhalten diese Elemente binnen 12—24 Stunden einen Gallertmantel. Die hüllenlose Form ist nicht von einem *Streptococcus* zu unter-

scheiden. In entsprechend modifizierten Substraten erhielten die Verf. Mittelformen.

Im Anschluss an die erlangten Erfahrungen nahmen die Verf. den javanischen Froschlaichpilz, der in den indischen Zuckerfabriken ausserordentlichen Schaden verursacht, und den sie in 3 Jahr altem, getrocknetem Material erhielten, in Kultur. Das aufgeweichte Material bildete in Zucker- und Melasselösungen dieselben, den gequollenen Sagokörnern ähnlichen Ballen, wie der europäische *Leuconostoc.* Die Gallerthüllen bestanden ebenfalls aus Dextran; die Gelatinekulturen ergaben dieselben Formen (auch die hüllenlose), so dass in morphologischer Hinsicht der javanische und europäische Froschlaich als derselbe *Leuconostoc mesenterioïdes* angesprochen werden müssen.

Die physiologische Prüfung der beiden Spaltpilze begann mit Kulturen in sterilisierter, mit Lakmus blaugefärbter Milch; es zeigte sich dabei, dass beide die Fähigkeit besitzen, die Milch in saure Gärung zu versetzen. Die gebildete Säure entsteht offenbar auf Kosten des Milchzuckers. Die weiteren Versuche thaten dar, dass beide *Leuconostoc*-Arten im stande sind, auch Traubenzucker, Rohrzucker (nach vorheriger Invertierung), Malzzucker und Dextrin unter Bildung von Gas und Säure zu vergären. Die Dextranbildung findet nur in Gegenwart von Traubenzucker statt; die anderen genannten Kohlehydrate, ebenso wie Glycerin, werden nicht assimiliert. In kohlehydratfreien Lösungen von Pepton oder Asparagin erfolgt zwar Entwicklung aber keine Dextranbildung. Das Dextran ist ein Assimilationsprodukt, nicht aber ein Gärungsprodukt, so dass man nicht von einer Dextrangärung reden darf. Beide Pilze erzeugen ferner ein Rohrzucker invertierendes, aber kein diastatisches und kein Cellulose lösendes, auch kein Gelatine oder Kaseïn peptonisierendes Enzym. Sehr günstig auf Wachstum, Säuerung und Gasbildung beider Pilze wirkt ein relativ beträchtlicher Chlorkalciumgehalt der Lösungen; ferner stimmen beide in ihrem Verhalten zum Sauerstoff (fakultative Anaërobie), sowie auch darin überein, dass die obere Tötungsgrenze der vegetativen Zustände im Vergleich zu anderen Spaltpilzen sehr hoch und gleich hoch liegt, und die gallertige Form erheblich widerstandsfähiger gegen Hitze erscheint, als die hüllenlose. Nach dieser physiologischen Übereinstimmung dürfte der javanische *Leuconostoc* mit dem europäischen zu identifizieren sein. Kleine Differenzen in Bezug auf das Optimum der Wachstumstemperatur und das Verhalten in 5 % Chlorkalciumlösung dürften höchstens zur Abscheidung einer var. indica berechtigen.

Der Nachtrag zu obiger Arbeit, den das zweite Heft bringt, stellt fest, dass die bei der Gärung erzeugte Säure, hauptsächlich Milchsäure ist. Die Prüfung auf Milchsäure wurde von Baumert ausgeführt.

Costantin, J., I. **La Goutte, Maladie du champignon de couche.** Extr. des C. r. de la Soc. de Biologie. Mars 1892. 4 pp. — II. **Le Chanci, Maladie du blanc de champignon.** Bull. de la Soc. mycol. de France. 1892, p. 153—161, mit 1 Taf. — III. **Le Suisse (Aphodius fimetarius)** etc. Ibid. 1893, p. 84—86. — IV. **Note sur les champignons appelés „Oreilles de chat“.** Ibid., p. 87—89. — (Krankheiten des Champignons.)

In diesen Abhandlungen werden verschiedene Krankheiten und Parasiten, welche der Champignonkultur schädlich sind, beschrieben.

I. Während die Môle-Krankheit in den Örtlichkeiten, wo die erwähnte Kultur betrieben wird, schon seit wenigstens 50 Jahren bekannt ist, hat man es bei der sogenannten „Goutte“ (Tropfen) mit einer Krankheit neueren Ursprungs zu thun. Sie ist nicht in den Kulturen endemisch, wie die Môle, kann aber plötzlich vorkommen und dann grosse Verheerungen in den Mistbeeten anrichten.

Die bisher unbeschriebene „Goutte“ wird vom Verf. folgendermassen charakterisiert: An der Oberfläche des Hutes und Stieles des *Agaricus* werden kleine Flüssigkeitstropfen ausgeschieden (woher der Name der Krankheit). Ist der Champignon seit einiger Zeit gepflückt worden, so fehlen diese Tropfen; es zeigen sich aber braune, grünliche bis gelbe Flecke auf dem Hute, welcher auch eine eigentümliche Viskosität annimmt. Solche Champignons sind nicht verkaufbar und gehen schnell in Zersetzung über. Werden kranke Exemplare durchgeschnitten, so sieht man im Innern des Hutes und manchmal des Stieles eigentümliche wasserreiche, hellgrüne Zonen, und bei stark angegriffenen Champignons erscheint die Schnittfläche braun; dabei wird der untere Teil des Stieles immer zuletzt von der Krankheit befallen.

Die „Goutte“ wird durch Bakterien erzeugt; dieselbe (unbestimmte) Art befindet sich in den beschriebenen braunen Flecken und oft in den ausgeschiedenen Tropfen. In den helleren Zonen des Innern, welche auch bei Kartoffelkulturen zu erkennen sind, findet man anfangs keine Bakterien. Es sieht aus, als ob eine eigentümliche Sekretion dem Fortschreiten der Bakterien vorausging.

Die Bakterienentwickelung scheint bei den Champignons von aussen her und von oben nach unten zu gehen. — Die tropfenartige Wasserausscheidung wird vom Verf. der Unterdrückung der normalen Verdunstung an der Hutoberfläche durch die aussenstehende Bakterienschicht zugeschrieben.

II. Der „Chanci“ ist eine Krankheit des Champignonmyceliums (Blanc), welche durch äussere Zeichen kaum zu erkennen ist. Der Geruch des von dem Chanci befallenen Mycels ist jedoch charakteristisch und von dem des gesunden „Blanc“ verschieden. Der Chanci ist

wiederum durch einen parasitischen Pilz verursacht, dessen feines (1 μ. diam.) Mycelium gewöhnlich steril bleibt und doch die Entwickelung der Champignons im hohen Grade zu hemmen im stande ist. Nach vielen Fehlversuchen beobachtete Verf. das Auftreten eines wohlentwickelten Fruchtkörpers in seinen Chancikulturen: es war eine *Clitocybe*, wahrscheinlich *Cl. candicans*.

In einer anderen Notiz (IV) giebt Verf. an, dass die von den Praktikern als Chanci bezeichnete Krankheit wahrscheinlich auch von anderen auf dem Champignonmycelium lebenden Agaricinen hervorgerufen wird. So wurde *Pleurotus mutilus* auf einem Mistbeet parasitisch auftretend gefunden.

Endlich, in Abhandlung III, werden verschiedene in den Champignonkulturen häufigen Insekten und Acarinen beschrieben. Es sind folgende: 1. Der sogenannte „Suisse“ *(Aphodius fimetarius)*, ein brauner, 7 mm Länge, 3 mm Breite zeigender Coleopter, der manche Ernte vernichten kann. Andere Arten der Gattung *Aphodius* helfen dabei auch mit. — 2. Der sogen. „Curé“ *(Pristonychus terricola)*, sehr häufig, aber nicht schädlich, eher als Carninor behilflich. — 3. Der „Moucheron“ *(Sciara ingenua)*; sehr schädliche Diptere, deren Larven sich in den Champignons entwickeln. Wenn sich die Larven in einer Kultur frühzeitig zeigen, kann man auf die Ernte verzichten.

Kurz erwähnt werden noch die *Podurellen, Staphilinen* und eine Acarine: *Gamasus fungorum* Mégnin. Letztere macht ziemlich grossen Schaden, indem sie die Champignons durchbohren kann und so zum Verkauf untauglich macht. J. Dufour (Lausanne).

Ward, H. Marschall, The gingerbeer plant and the organisms composing it. (Die Ingwerbier-Hefe.) A contribution to the study of fermentation-yeasts and bacteria. Philosophical transactions of the Royal Society of London. Vol. 183, p. 125—197, pl. 11—16. 1892.

Durch Vergären von Zuckermassen mit Ingwer und der als Ingwerbierpflanze bekannten Hefemasse stellt man in England ein stark schäumendes Getränk, das ginger-beer dar. Die Hefemasse ist geléeartig, ziemlich fest, farblos, gekochtem Sago nicht unähnlich. Sie enthält, wie mikroskopische Untersuchung zeigt, mehrere pflanzliche Organismen, von welchen zwei als ihre wesentlichen Bestandteile und als Urheber der Eigenschaften des Ingwerbiers aufzufassen sind: einen Hefepilz, vom Verf. als *Saccharomyces pyriformis* bezeichnet und einen Spaltpilz, *Bacterium vermiforme*. Ausser diesen beiden neuen Organismen enthält die Hefemasse andere, längst bekannte Pilzarten, wie *Mycoderma Cerevisiae, Bacterium aceti* etc.

Die beiden wesentlichen Arten bilden ein symbiotisches, demjenigen

der Flechten ähnliches Konsortium. Durch Zusammenbringen beider Teile lässt sich das eigenartige Gewächs synthetisch herstellen, während dasselbe weder von einem der beiden Organismen für sich allein, noch von den anderen Bestandteilen der sogenannten Ingwerbierpflanze gebildet wird.

Die charakteristischen Eigentümlichkeiten des Ingwerbiers sind auf die gemeinschaftliche Thätigkeit beider Organismen zurückzuführen. Verf. bezeichnet eine solche, gleichzeitig von zwei Organismen bedingte Gärung, als symbiotische. Schimper (Bonn).

Swingle, W. T., Some Peronosporaceae in the Herbarium of the Division of Vegetable Pathology. (Einige Peronosporaceen aus dem Herbar der phytopathologischen Abteilung). The Journal of Mycology, Vol. VII, Nr. 2, 1892, p. 109—130.

Verf. hat die bei früheren Gelegenheiten noch nicht erwähnten Peronosporaceen (46 Arten) des Herbariums der Station in Washington untersucht und giebt eine Aufzählung der Nährpflanzen und der Fundorte.

Folgende 46 Arten werden besprochen: *Albugo candidus* (Pers.) O. Kuntze[1]), *A. Portulacae* (D.C.) O. K., *A. Tragopogonis* (Pers.) S. F. Gray., *A. Ipomoeae-panduranae* (Schwein.) Swingle, *A. platensis* (Speg.) Sw., *A. Amaranthi* (Schwein.) O. Kuntze, *Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary, *Sclerospora graminicola* (Sacc.) Schroet., *Plasmopara pygmaea* (Ung.) Schroet., *P. Geranii* (Peck) Berl. et De Toni, *P. obducens* Schroet., *P. viticola* (B. et C.) Berl. et De Toni, *P. australis* (Speg.) Sw., *P. Viburni* Peck, *P. entospora* (Roze et Cornu) Berl. et De Toni, *P. Halstedii* (Farl.) B. et D. T., *P. Gonolobi* (Lagerh.) Sw., *Bremia Lactucae* Regel, *Peronospora Arenariae* (Berk.) Tul., *P. Alsinearum* Casp., *P. Viciae* (Berk.) Casp., *P. calotheca* De Bary, *P. Arthuri* Farl., *P. Corydalis* De Bary, *P. parasitica* (Pers) Fries, *P. Potentillae* De Bary, *P. Oxybaphi* Ell. et Kell., *P. Ficariae* Tul., *P. Violae* De Bary, *P. Hydrophylli* Waite, *P. Dipsaci* Tul., *P. grisea* Ung., *P. Lophanthi* Farl., *P. Lamii* A. Braun, *P. alta* Fuck., *P. effusa* (Grev.) Rabh., *P. Rumicis* Corda., *P. Euphorbiae* Fuck., *P. Cubensis* Berk. et Curt., *P. Celtidis* Waite, *P. Echinospermi* Swingle, *P. Claytoniae* Farl., *P. Rubi* Rabh., *P. sparsa* Berk., *P. sordida* Berk. et Br.

Über die Identität der als *Albugo platensis* (Speg.) Swingle (auf *Allionia* und *Boerhaavia*) aufgezählten Pilze mit Zalewski's *Cystopus Amaranthacearum* und Spegazzini's *Cystopus platensis* ist Verf. nicht völlig ins Reine gekommen. Von *A. Amaranthi* (Schwein.) O. Kuntze weicht *A. platensis* ab. Ausführlichere Angaben werden auch über *Pero-*

[1]) Verf. stimmt O. Kuntze bei, dass der Gattungsname *Cystopus* zu Gunsten des Namens *Albugo* Pers. aufzugeben sei. Über die Identität der beiden Gattungen könne kein Zweifel sein.

nospora Echinospermi Swingle gemacht. Die Untersuchungen haben ergeben, dass dieser Pilz von *P. Cynoglossi* Burrill, zu welchem ihn Verf. ursprünglich als Varietät gestellt hatte, spezifisch verschieden ist. Die reifen Oosporen, die noch nicht beschrieben sind, sind ungewöhnlich gross, 35—50 : 33—47 μ, dunkelbraun und mit dickem, welligem Epispor versehen, auf dem eigentümliche, sehr enge Zickzacklinien zu sehen sind. An die Beschreibung schliessen sich tabellarische Zusammenstellungen zahlreicher Messungen der Oosporen von *P. Cynoglossi* Burr. und *P. Echinospermi* Sw   Klebahn.

— —

Waite, M. B., Description of two new species of Peronospora. (Beschreibung zweier neuen Peronospora-Arten.) The Journal of Mycology, Vol. VII, Nr. 2, 1892, p. 105—109. Mit Tafel XVII.

Peronospora Celtidis, auf *Celtis occidentalis* L. Washington D.C.; Still Pond, Md. — Conidienträger 200—320 μ, 4—5mal dichotom verzweigt, aber der erste Zweig rechtwinklig, 14—28 Conidien tragend. Conidien 14—26 : 20—38, an beiden Enden gleich und mit einer kleinen Papille versehen, dunkel, rauchig gefärbt, bei der Keimung 8—9 Zoosporen erzeugend. Oosporen zahlreich im Blattparenchym, kugelig, hellbraun, 28—36 : 30—44, Endosporium dünn, Exosporium glatt, veränderlich in Dicke, wellig. Erzeugt kleine, winkelige, oberseits dunkelrote Flecken, die mitunter zusammenfliessen. — Eine sehr eigentümliche Art, durch das Vorkommen auf einem Baume, die Papille am unteren Ende der Conidien, die Keimung mit Zoosporen etc. besonders ausgezeichnet. Systematische Stellung noch etwas zweifelhaft.

Peronospora Hydrophylli, auf *Hydrophyllum virginicum* L. Oregon, Ill.; Washington D.C.; Jowa City, Jowa. — Conidienträger 200—450 μ, wiederholt dichotom verzweigt, Äste gekrümmt, der erste Zweig besonders gross, 16—75 (Mittel 50) Conidien tragend. Conidien oval, ohne Endpapillen, rauchig gefärbt, 19—28 : 25—35, mit seitlichem Keimschlauch keimend. Oosporen im Blattparenchym, kugelig, 39—45 μ, hellbraun. Endospor ziemlich dick, Epispor stellenweise dünn, im Querschnitt wellig. Bildet gelbliche, unbestimmt begrenzte Flecke. — Eine typische Peronospora aus der Sektion *Effusae*   Klebahn.

— —

Humphrey, J. E., The Saprolegniaceae of the United States, with notes on other species. Transactions of the American Philosophical Society Vol. XVII, part. III, Nov. 1892. 148 Seiten und 7 Tafeln Abbildungen.

Eine schön ausgestattete Monographie der Saprolegniaceen der Vereinigten Staaten, soweit sie bis jetzt, zum grössten Teil durch eigene Beobachtungen des Verfassers, bekannt sind, umfassend Darstellung der

morphologischen und biologischen Verhältnisse der Familie, sowie Aufzählung und Beschreibung der in Nordamerika beobachteten Arten. Die Arbeit bringt die Beschreibung mehrerer neuen Arten, sowie neue Beobachtungen über die Morphologie der Familie. Klebahn.

Liebscher, G. Versuche über die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit durch Kupfervitriol-Kalk-Mischung und durch Kupfervitriol-Speckstein-Pulver. Journal für Landwirtschaft. 1892. S. 290—292.

Die im Jahre 1891 angestellten Versuche ergaben, dass die Behandlung mit Kupferpräparaten das Eintreten einer totalen Missernte nicht verhindern konnte, obwohl bei Anwendung von Kupfervitriol-Speckstein ein Knollen-Mehrertrag von 735 kg., bei Anwendung von Bordelaiser Brühe ein solcher von 1102 kg pro ha erzielt wurde. Die Versuche von 1892 ergaben gegenüber gesunden, nicht behandelten Kartoffeln ein Zurückgehen der Ernte 80 % bei Behandlung mit Bordelaiser Brühe und auf 69 % bei Behandlung mit Kupfervitriol-Speckstein. Auf Grund dieser Erfahrungen rät der Verf. von einer allgemeinen Anwendung der Kupferpräparate ab. O. K.

Steglich, Die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit (Peronospora infestans). Sächsische Landwirtschaftliche Zeitschrift. 1892. Seite 71—96, 103—108, 125—130.

Nach eingehender Schilderung der Krankheit und der Entwickelungsweise des dieselbe hervorrufenden Pilzes werden die Abwehrmassregeln gegen die Krankheit besprochen und ausführlicher die Ergebnisse der Versuche mitgeteilt, welche von der kgl. landwirtschaftlichen Versuchsstation zu Dresden und von Hrn. Rittergutsbesitzer Andrä zu Limbach mit den wichtigsten, in der neueren Zeit empfohlenen Vertilgungsmitteln des Pilzes angestellt worden sind.

Die auf der Dresdener Station durchgeführten Versuche erstrecken sich auf eine 2—4prozentige Kupfervitriolkalk-Mischung, eine Eisenvitriolkalk-Mischung von demselben Gehalte und auf das Kupfervitriol-Specksteinmehl. Zu den Versuchen wurden 4 Parzellen von je 3 Ar Flächenraum gewählt und auf diesen je 6 Kartoffelsorten angebaut; eine Parzelle blieb unbehandelt, die 3 übrigen wurden 3mal, und zwar am 12. Juni, 17. Juli und 15. August mit obigen 3 Präparaten in der geeigneten Weise behandelt. Alle Parzellen und alle Kartoffelsorten erkrankten, also war eine völlige Unterdrückung der *Peronospora* durch keines der angewandten Mittel zu erreichen; jedoch bewährte sich, wie aus den mitgeteilten Tabellen genauer ersichtlich ist, die Kupfervitriolkalk-Mischung sehr gut, wogegen die Wirkung des Kupfervitriol-Specksteines nur eine geringe, und die Eisenvitriolkalk-Mischung geradezu

schädlich war. Der Erfolg der Kupfervitriolkalk-Mischung tritt am deutlichsten hervor, wenn man den damit erzielten Mehrertrag, abzüglich der Kosten des Verfahrens, in Geldwert ausdrückt; alsdann stellt sich der Gewinn nach den einzelnen angebauten Sorten folgendermassen: 1. Sächsische Zwiebel 199 M., 2. Lercheneier 10 M., 3. Bisquit 102 M., 4. Champion 113 M., 5. Anderssen 161 M., 6. Magnum bruum 61 M. pro ha. Kupfervitriol-Speckstein erwies sich nicht nur als wenig wirksam, sondern es verursachte seine Anwenduug auch nahezu doppelt so hohe Kosten, als Kupfervitriol-Kalk, so dass die Unkosten durch den Mehrertrag nirgends gedeckt waren.

Bei den Versuchen in Limbach wurde eine 2prozentige Kupfervitriolkalk-Mischung nur einmal, und zwar am 3.—6. August, zur Bespritzung eines 9 ha grossen Kartoffelschlages angewendet, von dem eine 0,4 ha grosse Vergleichsparzelle unbehandelt blieb. Schon nach 14 Tagen zeigte sich ein deutlicher Unterschied zwischen den behandelten und den unbehandelten Kartoffeln in der Färbung des Krautes, Anfang September war das der unbehandelten abgestorben, das der behandelten blieb bis Ende September schön grün. Geerntet wurden auf der bespritzten Fläche 12,233 kg, auf der unbespritzten 9387 kg pro ha, was nach Abzug der Kosten des Verfahrens einen Gewinn von 133,95 M. pro ha als Erfolg der Behandlung ergiebt. O. K.

Report on recent experiments in checking potato disease in the United Kingdom and abroad, 1892. (Bericht über die in den Vereinigten Königreichen ausgeführten Versuche zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit.) Presented to both Houses of Parliament by Command of Her Majesty. Board of agriculture. London. Eyre and Spottiswoode. 8.° 183 S.

Im Frühling 1891 wandte sich das Landwirtschaftsamt (Board of agriculture) an die Königl. Ackerbaugesellschaft von England und an die Hochland- und Ackerbaugesellschaft von Schottland mit dem Vorschlage, Bekämpfungsversuche nach gemeinsamem Plane gegen die von *Phytophthora infestans* hervorgerufene Kartoffelkrankheit zu unternehmen. In Irland wurden die Versuche in drei getrennten Abteilungen nach besonderem Plane durchgeführt. Zum Teil wurden dieselben vom „Commissioner of National Education“ angeregt, andererseits gingen dieselben von der Ackerbauabteilung der „Irish Land Commission“ und von der „Royal Dublin Society“ aus.

Die Resultate, welche in Irland erhalten wurden, beziehen sich betreffs der Bekämpfungsmethode auf die Anwendung pulveriger Mittel und beschäftigen sich auch mehr mit allgemeinen Fragen, wie z. B. mit der Sortenwahl und der Kulturmethode. Dagegen sind die in Schottland und England durchgeführten Versuche direkt zur

Prüfung der Wirksamkeit der bordelaiser Mischung gegen die Kartoffelkrankheit unternommen worden. Die Ergebnisse sind zwar nicht immer günstig ausgefallen, aber ermutigten zur Fortsetzung. Die teilweisen Misserfolge sind, wie der Bericht hervorhebt, zum Teil der ungemein regnerischen Witterung des Sommers 1891 zuzuschreiben, wodurch die Kupferlösung mehrfach kurz nach dem Aufspritzen wieder abgewaschen wurde, teils aber auch auf die Verwendung schlechten Materials zurückzuführen. Letzterer Umstand machte sich namentlich in Schottland bemerkbar. Von den auf grossen Flächen in Devon, Chester, Lincoln, Kent, Bedford und Carmarthen durchgeführten englischen Versuchen übergehen wir die Resultate, welche einfach eine Bestätigung der guten Wirkung der *Bouillie bordelaise* in ihrer gewöhnlichen Zusammensetzung sind und heben nur zwei in Kent und Bedford durchgeführte Experimente über den Erfolg verschieden konzentrierter Kupferlösungen hervor. Zur Verwendung gelangten

A.	15 Pfd. Kupfervitriol,	5 Pfd. Kalk,	100 Gall. Wasser	(per acre	80	Gall.	aufgespritzt)
B.	„ „ „	„ „ „	„ „ „	(„	40	„	„)
C.	20 „ „	10 „ „	„ „ „	(„	40	„	„)

Die Resultate bei Benutzung reichlicher Mengen schwächerer Lösung waren wesentlich besser, als dort, wo die Hälfte der Flüssigkeitsmenge in stärkerer Konzentration aufgesprizt wurde.

In Bedford wurde auch ein Versuch durchgeführt, bei welchem in der Mischung der Kupfervitriol durch dieselbe Menge Eisenvitriol ersetzt worden war. Ein Erfolg betreffs Beschränkung der Krankheit war nicht wahrnehmbar.

Sehr bemerkenswerte Resultate berichtet Whitehead über Versuche von Honeyball in Teynham (Kent.). Obgleich auch hier die kurative Behandlung erst eintrat, nachdem die Krankheit bereits erschienen war, [2]) ergab sich doch bei den verschiedenen Sorten ein Mehrertrag der zwischen 7 und 30 % schwankte, ja bei *Magnum Bonum*, deren Reihen zweimal gespritzt wurden und zwar schon einmal, bevor die Krankheit aufgetreten war, betrug der Überschuss über die nicht gekupferten Parzellen sogar 58,75 %.

Nicht unerwähnt mag eine Angabe aus Carmarthen bleiben. Dort wurde nicht die gewöhnliche Krautfäule durch *Phytophthora*, sondern eine unter dem Namen „Sea-blight" (Seebrand) bekannte Erscheinung beobachtet. Es entsteht dabei auf dem Blatte zunächst ein kleiner, schwarzer Fleck, der sich derartig ausbreitet, dass ungefähr in 14 Tagen alle Blätter vertrocknet und abgestorben sind. Auch hier erwies sich die Kupferbehandlung als vorteilhaft, indem die bespritzten Stauden mehrere Wochen länger grün sich erhielten.

¹) Dieser Fehler findet sich auch bei den von der Kgl. Ackerbaugesellschaft veranlassten Versuchen.

In Schottland versuchte ein Landwirt (Mr. Speir) das unter dem Namen „Antiblight" in den Handel gebrachte pulverige Kupfermittel. Das Pulver ist eine Mischung von Kupfervitriol und Kalk in ungefähr denselben Mengenverhältnissen wie bei der Bouillie bordelaise und enthält ausserdem noch eine Beigabe anderer Substanzen. Das Resultat war unbefriedigend; doch ist dabei hervorzuheben, dass derselbe Versuchsansteller auch mit der bordelaiser Mischung ungenügende Erfolge hatte.

Unter den von anderen Privatleuten unternommenen Bekämpfungsversuchen verdient einer der von Cousins ausgeführten noch der Erwähnung. Es war nämlich probeweise eine Sorte „Reading Giant" erst am 18. Juni ausgelegt worden, um die Wirkung des Kupfers bei spät auftretender Erkrankung kennen zu lernen. Die Bespritzung wurde am 5. Sept. mit einer 3 % reinen Kupfelvitriollösung ausgeführt und der Effekt bestand darin, dass die bespritzten Stauden drei Wochen länger grün sich erhielten, als die unbespritzten; im Ernteertrag ergab sich nur eine kleine Differenz.

Dagegen fiel eine Anzahl anderer Versuche sehr günstig aus. Besonders beachtenswert ist der, bei welchem die Knollen auf das nasseste Stück eines Gartens unter Bäumen ausgelegt worden waren. Dieses Stück hatte im Vorjahr einen vollständigen Fehlertrag ergeben. Am 3. Juli gab Cousins eine Bespritzung mit 2 % bordelaiser Mischung und zu Ende der ersten Augustwoche eine Wiederholung mit 3 % Mischung. Der Knollenertrag war doppelt so gross, als an drei gleich grossen Stücken in anderen Teilen des Gartens, wo nicht gespritzt worden war.

Sehr interessant, aber in dem offiziellen Berichte nicht genügend berücksichtigt, erscheinen die Versuche von den Samenhändlern Sutton and Sons, welche auf 810 Parzellen 278 verschiedene Sorten der Behandlung mit bordelaiser Mischung unterwarfen. Jede Parzelle war in zwei Teile geteilt, von denen ein Teil bespritzt wurde. Bei allen frühen Sorten, die schon in der Knollenausbildung weit fortgeschritten waren, als die Krankheit sich zu zeigen begann, war ein entschiedener Mindererträg durch das Bespritzen hervorgerufen worden. Der Berichterstatter sucht vergeblich nach einer Erklärung dieses Falles und weist darauf hin, dass auch bei den von Aimé Girard durchgeführten Versuchen, die den englischen als Muster gedient haben, derartige Resultate vereinzelt vorgekommen sind. [1])

[1]) Wir glauben, eine Erklärung solcher Fälle durch die von uns beobachtete Erscheinung einer Wachstumsverzögerung durch die Einwirkung der Kupfermittel geben zu können (s. Heft I. Jahrg. 3 S. 22). Auch bei unserem Versuch war die Ernte, die vor dem Eintritt der Krankheit bereits vorgenommen werden konnte, bei den unbespritzt gebliebenen Stauden eine bessere, weil die Blatthätigkeit normal fortfunktionierte und

Einen Einblick in die Wirkung der Jensenschen Schutzbehäuflung gewähren die Versuche von Veitch and Son in Exeter. Von der bordelaiser Mischung kam eine Konzentration zur Verwendung von 3 Pfund Kupfervitriol und 1 Pfund Kalk auf 20 Gallonen Wasser. Behandelt wurden 10 Sorten, unter denen sich einige amerikanische und englische Neuheiten befanden. Die erste Bespritzung erfolgte am 24. Juli, als die Krankheit auf einigen Sorten schon in ausgeprägter Form sich zeigte. Ein bis zwei Tage nach der Anwendung des Mittels erschienen die rauhblätterigen Sorten etwas verbrannt, während die glattlaubigen vollkommen unversehrt waren. Die Schädigung war jedoch alsbald überwunden und die Pflanzen vegetierten kräftig weiter, ja die einzelnen Sorten verlängerten ihre Wachstumsperiode unter dem Einfluss der Kupferbehandlung über die normale Zeit hinaus. Bei der Ernte zeigten die nicht gespritzten und auch nicht nach der Jensenschen Methode behäufelten Stöcke die meisten Kranken. Die Reihen mit Jensen'scher Schutzbehäuflung wiesen auch noch bald mehr bald weniger kranke Knollen auf, wenn auch im allgemeinen der Verlust gerade nicht gross war. In den mit Kupfermischung behandelten Reihen war bei allen Sorten die Ernte schwerer und der Prozentsatz an kranken Knollen bis auf ein Minimum gesunken. Wie es scheint, haben die Herren Veitch auch unliebsame Erfahrungen gemacht; denn sie betonen am Schlusse ihres Berichtes, dass drei Punkte durchaus strickte befolgt werden müssen, nämlich 1) nur Kupfervitriol von der besten Qualität zu nehmen, 2) guten, frisch gebrannten Kalk zu verwenden und 3) die Mischung sorgfältig auszuführen.

Einige in Irland ausgeführte Versuche werden in besonderen Referaten besprochen werden

Joist, M., Die Vertilgung schmarotzender niederer Organismen mittelst Kupfervitriollösung und Kupfervitriolspecksteinmehls. (Deutsche landwirtschaftliche Presse. 1892. S. 41.)

Bespritzung mit 1-prozentiger Kupfervitriolkalk-Lösung erwies sich bei vergleichenden Versuchen als nützlich zur Verhütung und Einschränkung von Pilzkrankheiten bei Pfirsichen, Weintrauben, Apfel- und Birnbäumen, Kartoffeln, Lorbeer, Erbsen und sonstigen Garten- und Feldgewächsen, dagegen als unwirksam zur Vertilgung von Raupen, Blattläusen etc. Durch Bestäubung mit Kupfervitriolspecksteinmehl blieben Pfirsiche, Kartoffeln, Rosen u. dergl. von Blattkrankheiten ver-

keinerlei Störung durch Kupfermittel erlitten hatte. Als aber der Pilz auftrat, kehrte sich das Ernteresultat ins Gegenteil: die bespritzten Stauden gaben weitaus mehr Knollen, weil von beiden nun einwirkenden wachstumhemmenden Faktoren die Kupferlösung ein geringeres Hindernis gegenüber der Pilzwirkung darstellte, welche bekanntlich in kürzester Zeit das Laub gänzlich tötet. (Red.)

schont, und es waren nach zweimaligem Bestäuben auch Blattläuse, Milben etc. verschwunden; die Raupe des Kohlweisslings widerstand der Bestäubung. O. K.

L. Hiltner, Über die Verschleppung von Pflanzenkrankheiten durch gärtnerische Sämereien. Gartenflora 1892. H. 23. S. 619 ff.

Verfasser schildert zunächst den Schaden, den *Botrytis cinerea* an Sämlingen von Levkoyen und Buchweizen, ausgehend von den welkenden Cotyledonen, sowie an blühenden Balsaminen anrichtete. Bei Buchweizen konnte die Krankheit durch Abschneiden der verpilzten Cotyledonen eingeschränkt werden. Der Umstand, dass im Frühjahre 1888 von einer Samensorte 45 % der Levkoyensämlinge zu Grunde gingen, während die von anderem Samen erhaltenen unter sonst ganz gleichen Bedingungen gesund blieben, machte es wahrscheinlich, dass die Pilzsporen mit dem Samen in die Erde gelangt waren, was die mikroskopische Untersuchung auch bestätigte. Die Samen waren zum Teil gar nicht aufgegangen, zum Teil waren die jungen Pflänzchen direkt über dem Boden umgeknickt. Die von den Keimpflänzchen abgestreifte Samenhaut bot den daran haftenden Botrytissporen einen geeigneten Nährboden, bis das gekräftigte Mycel dann in das junge Würzelchen einzudringen vermochte, das infolgedessen mehr vertrocknete als verfaulte. Pflänzchen mit kräftig entwickelten Nebenwurzeln überstanden die Krankheit. Zum Beizen der Samen hat sich eine 0,1—0,2 % Sublimatlösung und absoluter Alkohol bewährt; letzteren empfiehlt Hiltner besonders für die Praxis. Er schadet selbst nach achtstündiger Einwirkung den Samen nicht, während verdünnter Weingeist leicht in die Samen eindringt. Die Erde infizierter Beete muss mit Dampf sterilisiert werden. Die Verschleppung von Pilzkrankheiten durch Sämereien bestätigte ein im Jahre 1891 beobachteter Fall. Auch diesmal gingen wieder von einer einzigen Levkojensamensorte viele Keimlinge zu Grunde. Beizen mit Sublimatlösung half nicht, da der die Erkrankung verursachende Pilz auch in das Sameninnere eingedrungen war. Der Pilz ist gefährlicher als *Botr. cin.*, weil er auch ältere Keimpflanzen noch zu töten vermag, die Erde durchwuchert und so von den kranken auf gesunde Pflanzen übergeht. Gesunde Pflanzen konnten durch Verpflanzen gerettet werden. Der Pilz bildete im Herbste Sklerotien, gehört also vermutlich auch zu einer *Peziza*. Die beste Massregel dagegen ist sofortiges Entfernen jeder umgefallenen Keimpflanze samt der sie umgebenden Erde. Noack.

Galloway, B. F., Report on the Experiments made in 1891 in the Treatment of Plant Diseases. (Bericht über die im Jahre 1891 angestellten Versuche zur Bekämpfung der Pflanzen-

krankheiten.) U. S. Department of Agriculture. Division of Vegetable Pathology. Bulletin Nr. 3. Washington 1892.

I. Bekämpfung der Blackrot-Krankheit der Reben (Laestadia Bidwellii [Ell.] V. et R.).

Die zur Bekämpfung der Blackrot-Krankheit im Jahre 1891 von der Station in Washington ausgeführten Versuche hatten den Zweck, über folgende fünf Fragen Aufschluss zu geben.

1) Vergleichung von 8 verschiedenen Fungiciden mit gleichem Kupfergehalte hinsichtlich ihres Einflusses auf die gesunden Pflanzen, hinsichtlich ihres Wertes als Schutzmittel gegen Blackrot und hinsichtlich der Kosten.

2) Vergleichung von 2 kupferfreien Mitteln mit den vorstehenden.

3) Vergleichung der Wirksamkeit von Bordeaux-Mischung in voller und in halber Stärke.

4) Vergleichung der Wirksamkeit von Bordeaux-Mischung voller und halber Stärke bei früher Anwendung (d. h. zwei Sprengungen vor dem Fruchtansatze) und bei später Anwendung (d. h. erste Sprengung, wenn die Beeren Schrotgrösse haben).

5) Vergleichung einer 6maligen Anwendung der Bordeaux-Mischung in voller und in halber Stärke mit einer 4maligen bei gleichzeitigem Beginn der Sprengungen bei der Laubentfaltung.

Die unter 1) erwähnten Kupferpräparate sind folgende:

a) Ammoniakalisches Kupferkarbonat (Kupferkarbonat 1/2 oz., Ammoniak von 26° 6 oz, Wasser 4 1/2 gall.[1]).

b) Eau céleste (modifiziert) (Kupfersulfat 2 1/2 oz., Natriumkarbonat 3 oz., Ammoniak 2 oz., Wasser 6 1/2 gall.).

c) Präcipitiertes Kupferkarbonat (Kupfersulfat 2 1/2 oz., Natriumkarbonat 3 oz., Wasser 6 1/2 gall).

d) „Kupfersaccharat“ (Kupfersulfat 2 1/2 oz., Natriumkarbonat 3 oz., Melasse 3 oz., Wasser 6 1/2 gall.).

e) Leimmischung (Kupfersulfat 2 1/2 oz, Natriumkarbonat 3 oz., Leim 2 oz, Wasser 6 1/2 gall.).

f) Bordeaux-Mischung (Kupfersulfat 4 oz., gebrannter Kalk 4 oz., Wasser 7 1/2 gall.). Etwa 1/6 der gewöhnlichen Stärke!

g) Kupferacetat (Kupferacetat 1/2 oz., Wasser 5 gall.).

h) Kupferchloridmischung (Kupfersulfat 1/2 oz., Calciumchlorid 1/4 oz., Wasser 5 gall.).

---

[1]) 1 Gallone = 4,543 Liter; 1 gall. Wasser wiegt ca 10 pounds. 1 Pound ≙ 453,59 Gramm; 1 oz (once) = 1/16 pound = 28,349 Gramm. — Es wäre zu wünschen, dass die Angaben in Gewichtsprozenten oder in einem internationalen Masse gemacht würden.

Die unter 2) erwähnten Präparate sind folgende:

i) Kaliumsulfidlösung (Kaliumsulfid 1/2 oz., Wasser 5 gall.).

k) Natriumhyposulfitlösung (Natriumhyposulfit 1/2 oz., Wasser 5 gall.).

Die zur Vergleichung dieser 10 Präparate vorgenommenen 6 Sprengungen wurden gleichzeitig ausgeführt und zwar am 27. April, 13 und 25. Mai, 9. und 22. Juni und 7. Juli. Die behandelten Weinstöcke standen regelmässig verteilt mitten zwischen den nicht behandelten. Zur Beurteilung der Ergebnisse wurden alle in Betracht kommenden Verhältnisse, wie Zahl und Länge der Triebe, Zahl und Grösse der Blätter, Beschaffenheit der Trauben zu verschiedenen Zeiten u. s. w. berücksichtigt. An dieser Stelle kann nur das Wichtigste wiedergegeben werden.

Mit Ausnahme der Bordeaux-Mischung beschädigten alle geprüften Präparate das Laub und die Früchte in einem gewissen Grade, und zwar nach folgender Reihenfolge: 1) Bordeaux-Mischung (gar nicht), 2) Kupferacetat (am wenigsten), 3) Kupferchlorid, 4) Ammoniakalisches Kupferkarbonat, 5) Präcipitiertes Kupferkarbonat, 6) Kaliumsulfid, 7) Natriumhyposulfit, 8) Eau céleste, 9) Leim-Mischung, 10) Kupfersaccharat (am meisten).

Dies bleibt vorläufig ein ernstlicher Übelstand bei der Anwendung der letzteren Präparate. Trotzdem empfiehlt es sich, sie weiter zu prüfen, da sie die Trauben gegen Blackrot zu schützen vermögen. Zur Beurteilung dieser schützenden Wirksamkeit mögen die folgenden Angaben dienen. Die Menge der gesunden Trauben betrug in Prozenten der Gesamternte bei Anwendung der Leimmischung 100, der Eau céleste, des Kupfersaccharats, der Bordeaux-Mischung, des Kupferchlorids 98, des Kaliumsulfids 95, der Ammoniakalischen Lösung 91, des Kupferacetats 90, des präcipitierten Kupferkarbonats 86, des Natriumhyposulfits 40, ohne Behandlung im Mittel 41 (schwankend zwischen 15 und 68). Die Kupferpräparate überragen im allgemeinen die nicht kupferhaltigen; das Natriumhyposulfit hat sich am wenigsten bewährt. Die Bordeaux-Mischung ist, selbst wenn sie auf 1/6 der gewöhnlichen Stärke verdünnt wird, das zuverlässigste Mittel gegen den Blackrot.

Bei den zur Beantwortung der Fragen 3—5 ausgeführten Versuchen wurden zwei Bordeauxmischungen von folgender Zusammensetzung verwendet.

1. Volle Stärke. Kupfersulfat 6 pd., ungelöschter Kalk 4 pd., Wasser 22 gall.

2. Halbe Stärke. Kupfersulfat 3 pd., Kalk 2 pd., Wasser 22 gall.

Um genau das Verhalten der Trauben festzustellen, wurde der Zustand derselben bei jeder Sprengung untersucht. Es ist von Interesse

zu bemerken, dass zwischen der letzten Sprengung und der Ernte eine Verschiebung der Verhältnisse eintrat, und zwar in dem Sinne, dass erstens die Gesamtzahl der Trauben sowohl an den behandelten wie an den nicht behandelten Weinstöcken sich verminderte, zweitens die Zahl der wertlosen Trauben zunahm, aber besonders auf den spät gesprengten Weinstöcken, drittens die Prozentzahl der gesunden Trauben auf den früh gesprengten Weinstöcken etwas zunahm, während sie auf den übrigen abnahm. Das Schlussergebnis stellte sich folgendermassen:

Bordeaux-Mischung:	Prozent gesunder Trauben
Volle Stärke, frühe Sprengung, 6mal und zwar 27. April, 13., 25. Mai, 9., 22. Juni, 7. Juli	94
Halbe Stärke, sonst ebenso	93,9
Volle Stärke, frühe Sprengung, 4mal (27. April, 13., 25. Mai, 9. Juni)	89
Halbe Stärke, sonst ebenso	90
Volle Stärke, späte Sprengung, 3mal (9., 22. Juni, 7. Juli)	23
Halbe Stärke, sonst ebenso	16
Ohne Behandlung, Mittel	1

Hieraus geht folgendes hervor:

Die halbe Stärke der Bordeaux-Mischung giebt (gegen Blackrot) für die Praxis ebenso gute Resultate wie die volle Stärke. Die frühen Sprengungen geben entschieden bessere Resultate als die späten.

Das durch 6 Sprengungen erzielte Resultat ist nicht sehr bedeutend besser als das durch 4 erzielte.

II. Bekämpfung des Apfelschorfs (Fusicladium dendriticum Fuck.).

Diese Versuche wurden von Prof. E. S Goff in Madison ausgeführt. Geprüft wurden folgende Präparate:

a) Kupferkarbonat 1 oz., Ammoniumkarbonat 6 oz., Wasser 10 gall.

b) Kupferkarbonat 1 pd. in 100 gall. Wasser suspendiert.

c) Kupfersulfat 1 pd, Wasser 25 gall.

d) Bordeaux-Mischung (6 pd. Kupfervitriol, 4 pd. Kalk, 25 gall. Wasser).

e) Pariser Grün 1 pd., 200 gall. Wasser und soviel Kalk, um das Wasser milchig zu machen.

f) Petroleum-Emulsion (Petroleum 2 gall., Seife 1/2 pd., Wasser 1 gall.) 1 Teil mit 8 Teilen Wasser verdünnt. — Bei einigen Versuchen wurde durch eine besonders konstruierte Spritze das Petroleum mit dem Wasser zugleich in innigster Mischung verspritzt.

g) Londoner Purpur 1 pd. auf 200 gall. der unter a genannten Mischung.

h) Londoner Purpur 1 pd. auf 100 gall. von Mischung b.

i) Londoner Purpur 1 pd. auf 100 gall. Bordeaux-Mischung.

Bei den Arsenpräparaten (Pariser Grün, Londoner Purpur) sollte gleichzeitig die Wirksamkeit gegen Insekten festgestellt werden. Zahl und Datum der Versuche waren folgende:

1) Nur eine Winterbehandlung (23. März) mit Mischungen g, h, i, c, c mit Petroleum.

2) Eine Winter-, eine Frühlingbehandlung (23. März, 1. Mai) mit g, h, i.

3) Eine Frühling-, drei Sommerbehandlungen (1. Mai, 15., 26. Juni, 14. Juli) mit g, h, i.

4) Eine Winter-, drei Sommerbehandlungen (Datum wie oben) mit e, ferner mit Londoner Purpur und Petroleum.

5) Eine Winter-, eine Frühling- und eine Sommerbehandlung mit g, h, i.

Da die Krankheit nur in geringem Grade auftrat, waren die Erfolge nicht sehr augenfällig. Es sollen daher hier nur die Schlussfolgerungen wiedergegeben werden, welche aus den Versuchen gezogen wurden:

1) Eine Besprengung mit blosser Kupfersulfatlösung im Frühjahr vor Beginn des Wachstums verminderte den Schorf in bemerkbarer Weise.

2) Die ammoniakalische Kupferkarbonatlösung war weniger erfolgreich, als suspendiertes Karbonat.

3) Die Bordeaux-Mischung erwies sich wirksamer als die übrigen Kupferpräparate.

4) Das Pariser Grün (allein angewandt) erwies sich wirksamer gegen den Schorf und zugleich gegen Insekten als alle andern Präparate. einerlei ob dieselben einzeln oder gemischt verwendet wurden.

III. Bekämpfung von leaf-blight (Entomosporium maculatum Lév.), cracking (Aufbrechen) und scab (Fusicladium pirinum Fuck.) der Birnen.

Bei diesen Versuchen wurden die 10 unter I erwähnten Präparate geprüft und zwar hinsichtlich ihrer Wirksamkeit bei 2 Sprengungen (beim Aufblühen, 25. April, und nach Abblühen, 9. Mai), bei 3 Sprengungen (vor dem Aufblühen, 14. April, ferner 25. April und 9. Mai) und bei 7 Sprengungen (14., 25. April, 9. Mai, 5., 25. Juni, 15. Juli, 5. August). Je drei mit demselben Präparate behandelte Bäume waren rings von unbehandelten umgeben.

Aus den Versuchen werden folgende Schlüsse gezogen:

1) Als Schutzmittel der Früchte gegen *Entomosporium* und *Fusicladium* gaben die Kupferpräparate bessere Resultate als die kupferfreien.

2) Die ammoniakalische Kupferkarbonatlösung und die Eau céleste gaben die besten Resultate, wenn alle Sprengungen betrachtet werden.

3) Sieben Sprengungen waren erfolgreicher als zwei oder drei, aber der Unterschied genügt in den meisten Fällen nicht, um vier weitere Sprengungen zu rechtfertigen . . . Kupfersaccharat und Leimmischung gaben den besten Erfolg gegen *Fusicladium*, dann folgte die Bordeaux-Mischung; gegen *Entomosporium* gab die ammoniakalische Lösung den besten Erfolg, dann folgte die Bordeaux-Mischung. Zur erfolgreichen Bekämpfung beider zugleich kann daher nur die Bordeaux-Mischung verwendet werden.

4) Von den kupferfreien Präparaten schädigte das Kaliumsulfid das Laub und die Früchte am wenigsten, weniger als die Kupferpräparate, aber seine Wirkung gegen die Pilze ist nicht so kräftig.

Um die Erfolge im einzelnen zu zeigen, seien ein paar Beispiele angegeben[1]:

Baum	Behandlung	Prozent schorfige Früchte	Prozent mit *Entomosporium* behaftete Früchte
1.	keine	4,44	37,14
2.	ammoniakal. Lösung 2mal	1,9	1,90
3.	desgl. 3mal	1,81	0,00
4.	desgl. 7mal	0,92	0,00
25.	keine	3,04	79,26
26.	keine	6,03	72,41
27.	Bordeaux-Mischung 2 mal	3,17	3,17
28.	desgl. 3mal	3,57	3,57
29.	desgl. 7mal	0,00	0,00

Besonders beachtenswert ist die Wirkung der Mittel hinsichtlich der Erhaltung des Laubes, die durch Diagramme sehr anschaulich dargestellt wird. Während am 5. August die nicht behandelten Bäume meist weit über 50 % bereits abgefallenes und fast gar kein von *Entomosporium* freies Laub hatten, war das Laub der behandelten Bäume im Durchschnitt mindestens zur Hälfte, bei Behandlung mit Kaliumsulfid ganz, bei Behandlung mit Leimmischung, Kupferacetat, Bordeaux-Mischung und Natriumhyposulfit fast ganz pilzfrei. Dies ist wichtig,

[1]) Es ist wichtig, zu beachten, dass zu jedem Versuche, die Kontrollversuche ausgenommen, nur ein Baum diente. Die Resultate dürften daher von individuellen Verschiedenheiten der Bäume ziemlich stark beeinflusst sein (Vergl. Baum 1, 25, 26!).

weil es nicht allein darauf ankommt, hohe Ernten zu erzielen, sondern auch darauf, die Bäume selbst in möglichst gutem Zustande zu erhalten.

Bei den Versuchen mit Bordeaux-Mischung zeigte sich, dass bei der Zubereitung dieses Mittels sorgfältig verfahren werden muss. Es trat eine nicht unerhebliche Beschädigung des Laubes ein, die darauf zurückzuführen war, wie Kontrollversuche zeigten, dass an Stelle frisch gelöschten Kalkes an der Luft gelöschter verwendet worden und infolgede sen das Kupfersulfat nicht vollständig umgesetzt war. Es empfiehlt sich daher, zur Kontrolle stets die Probe mit gelbem Blutlaugensalz zu machen.

IV. Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten in Baumschulen.

Im Jahre 1889 wurden von der Station in Washington zuerst Versuche unternommen, die den Zweck hatten, die Bäumchen in Baumschulen gegen den Angriff parasitischer Pilze zu schützen. In diesem und dem folgenden Jahre mussten Pflanzen gewählt werden, die bereits ein oder mehrere Jahre der Wirkung der Pilze ausgesetzt gewesen waren. Um ein besseres Urteil über das, was durch Anwendung von Fungiciden überhaupt geleistet werden könne, zu erhalten, müsste die Behandlung der Pflanzen vom ersten Jahre an bis zu dem Zeitpunkte, wo sie verkäuflich sind, ununterbrochen fortgesetzt werden. Versuche dieser Art wurden im Jahre 1891 begonnen, und es wird im vorliegenden Kapitel ein Bericht über die Erfahrungen des ersten Jahres gegeben.

Die Fragestellung war folgende:

1) Zu entscheiden, ob es möglich sei, französische und amerikanische Birnensämlinge mit Erfolg aufzuziehen. Gegenwärtig werden fast alle Birnensämlinge von Europa eingeführt, da sie wegen „leaf-blight“ *(Entomosporium maculatum* Lév.) in Amerika nicht gezogen werden können.

2) Die Wirkung des mit dem Pflanzen des Sämlings beginnenden Sprengens festzustellen.

3) Die Resistenzfähigkeit verschiedener Sorten gegen die Krankheiten festzustellen.

Zur Anwendung kamen Bordeaux-Mischung (6 pd. Kupfervitriol, 4 pd. Kalk, 22 gall. Wasser), Ammoniakalische Lösung (3 oz. Kupferkarbonat, 1 quart[1]) Ammoniak, 30 gall. Wasser), Kaliumsulfid (2 1/2 oz. in 10 gall. Wasser).

A. Versuche in Mullikin, Md.

6250 Birnen-, Äpfel-, Kirschen-, Pflaumen- und Pfirsichpflanzen wurden zum Teil gar nicht, zum Teil 5mal (5., 19. Mai, 1., 16. Juni,

[1]) 1 quart = 1/4 gall. = 1,135 Liter.

3. Juli), zum Teil 7 mal (ausserdem 21. Juli und 10. Aug.), zum Teil 6mal (19. Mai bis 10. Aug.) besprengt. Nach jeder Sprengung wurde der Zustand der Pflanzen festgestellt, ebenso wurde der Erfolg des Pfropfens (mit je 3 verschiedenen Sorten), das am 17. und 18. Juli stattfand, genau beobachtet. Bei letzterem ist zu beachten, dass schon ein mässiger Pilzangriff auf den Stamm das Anwachsen der Pfropfreiser oft vereitelt. Aus dem Schlussresultat sei folgendes mitgeteilt:

Kirschen (10. Aug.). Viel leaf-blight auf den unbehandelten Bäumchen. Wenig auf den 5mal, keiner auf den 6- und 7mal mit Bordeaux-Brühe und ammoniakalischer Lösung gesprengten Bäumchen.

Pfirsiche (10. Aug.). Überhaupt kein Pilz aufgetreten.

Pflaumen (10. Aug.). Etwas leaf-blight auf den unbehandelten Bäumchen, aber die behandelten sind durch das Sprengmittel stärker geschädigt.

Äpfel (10. Aug). Der gewöhnlich sehr häufige Powdery mildew (*Podosphaera Oxyacanthae* DC.) ist nicht aufgetreten.

Birnen (10. Aug.). a. japanische Sämlinge. Fast jedes nicht behandelte Bäumchen ist entlaubt. Erfolg der Sprengungen sehr merklich, die Bordeaux-Mischung übertrifft die ammoniakalische Lösung, die 7malige Sprengung die 6- und 5malige. b. französische Sämlinge. Die unbehandelten haben 1/4 bis 1/2 ihres Laubes verloren. Die 5malige Sprengung mit Bordeaux-Mischung übertrifft die 7malige mit ammoniakalischer Lösung; trotzdem ist noch viel leaf-blight vorhanden, aber nur wenig Blätter sind abgefallen.

Nach Einteilung der Birnen-Pflanzen in 4 Qualitäten am 24. Aug. (I. Qual. ganz ohne Pilzflecke, II. Qual. einzelne Flecke, III. Qual. viele Flecke, einige Blätter abgefallen, IV. Qual. Bäumchen entlaubt, V. abgestorbene) wurden folgende Resultate erhalten (Auswahl):

Japanische Sämlinge:

	I.	II.	III.	IV.	V.	Summa
Ohne Behandlung .	—	87	116	169	32	404
Bordeaux 5mal . .	1	62	37	17	8	125
Bordeaux 7mal . .	30	61	21	8	5	125

Französische Sämlinge:

	I.	II.	III.	IV.	V.	Summa
Ohne Behandlung .	—	12	132	609	26	779
Bordeaux 5mal . .	—	44	153	43	10	250
Bordeaux 7mal . .	39	85	28	9	89	250

B. Versuche in Geneva, N.-Y.

Die Versuche wurden auf dem Terrain der New-York State Experiment Station ausgeführt und von Herrn D. G. Fairchild geleitet.

Sie wurden auf Anregung einer Anzahl Baumschulenbesitzer unternommen und von diesen wurden die Versuchspflanzen (13,500) zu dem Zwecke geschenkt. Gesprengt wurde mit Bordeaux-Mischung und mit ammoniakalischer Lösung. Anfang Juli musste auch eine mehrmalige Sprengung mit Insecticiden (Petroleum-Emulsion, Walölseife, Tabakwasser) zur Vertreibung von *Aphis Mali* und *Myzus Cerasi* (Blattläuse) vorgenommen werden, deren Erfolg mässig war.

1. Mahaleb- und Mazzard-Kirschen. *Cylindrosporium Padi* Karsten und *Podosphaera Oxyacanthae* (DC.) traten nur in geringem Masse auf, aber etwas mehr auf den nicht behandelten Bäumchen.

2. Myrobolan- und Mariannen-Pflaumen. Keine Krankheit. Keine Schädigung des Laubes durch die Sprengmittel.

3. Angers-Pfirsiche. Völlig unverletztes Laub in Prozenten: Ohne Behandlung 82, ammon. Lös. (3mal) 64, (6mal) 54, Bord. (3mal) 63, (6mal) 73.

4. Französische Birnen. Eine 7malige Sprengung mit Bordeaux-Brühe war gegen leaf-blight erfolgreich, eine 3malige frühzeitige nicht. Die ammoniakalische Lösung ist nicht so wirksam. Der Erfolg mit japanischen und amerikanischen Birnen war im wesentlichen derselbe.

5. Amerikanische und französische Äpfel. Wenig Mehltau, daher kein bestimmtes Resultat.

V. Ein Versuch, die Monilia fructigena Pers. der Pfirsiche (peach rot) zu bekämpfen.

Bordeaux-Mischung, ammoniakalische Lösung und Schwefelblumen wurden verwendet; der Pilz trat nur in geringem Masse auf und es wurde daher kein bestimmtes Resultat erhalten. Die Bordeaux-Mischung vernichtete das Laub, wahrscheinlich weil schlechter Kalk verwendet worden war.

VI. Bericht über verschiedene Versuche im Staate New-York, von D. G. Fairchild.

a. Bekämpfung von *Cylindrosporium Padi* Karsten (Plum leaf-blight) auf Pflaumen.

Die jungen Pflaumenbäumchen werden in Geneva gepfropft, wenn sie $2\frac{1}{2}$ Jahr alt sind. Es ist wünschenswert, dieselben schon mit $1\frac{1}{2}$ Jahren pfropfen zu können, und es sollte daher die Frage entschieden werden, ob es durch Bekämpfung der Pilzkrankheit gelänge, das Wachstum so zu fördern, dass die $1\frac{1}{2}$-jährigen Pflanzen zum Pfropfen geeignet sind.

Die Versuche sind Vorversuche und wurden mit 2-jährigen Pflan-

zungen angestellt. Am Schlusse wurde die mittlere Zahl der Blätter an den behandelten und den nicht behandelten Bäumchen festgestellt. Die Gesamtzahl der nicht behandelten Bäumchen betrug 1233, die der behandelten 2120. Das Ergebnis ist folgendes:

1. Unbehandeltes: 16,0 Blätter (im Mittel an einem Bäumchen).

2. Unbehandeltes: 15,0 Blätter.

3. Bordeaux-Mischung (2 pd. Kupfervitriol, 1 pd. Kalk, 2 gall. Wasser), gesprengt 2., 14., 25. Juli: 110,7 Blätter.

4. Ammoniakalische Lösung (2 oz. Kupferkarbonat, 20 oz. Ammoniak, 20 gall. Wasser): 38,4 Blätter.

5. Ammon. Lösung: 28,04 Blätter.

Hieraus erhellt der Nutzen der Bordeaux-Mischung, der auch durch die Wiedergabe einer Photographie behandelter und nicht behandelter Bäumchen sehr anschaulich gezeigt wird.

b. Bekämpfung der durch *Entomosporium maculatum* Lev. erzeugten Quittenflecke.

Die Quitten des Versuchsgartens waren im voraufgehenden Jahre stark von dem Pilze geschädigt worden, wurden jedoch im Versuchsjahre nur schwach befallen. Gesprengt wurde 3-, bezügl. 5mal (Mai 29., Juni 15, 29., — Juli 16., 30.) mit folgenden Präparaten:

a) Bordeaux-Mischung (7,5 gr Kupfersulfat, 10 gr gelöscht. Kalk, 2 gall. Wasser) — 1:1000.

b) Kupferacetat (7,5 gr in 2 gall. Wasser) — 1 : 1000.

c) Kupferacetat (15 gr in 2 gall. Wasser) — 1:500.

d) Perret's Mischung (7,5 gr Kupfersulfat, 8 gr Natriumkarbonat, 5 gr Le Page's Leim, 2 gall. Wasser).

e) Kaliumsulfid- und Calciumchloridlösungen verschiedener Stärke.

Am erfolgreichsten war die Behandlung mit Bordeaux-Mischung, Kupferacetat und Perret's Mischung. Wenngleich Kupferacetat einen höheren Prozentsatz gesunder Früchte lieferte, zieht Verfasser unter Berücksichtigung aller Verhältnisse die Bordeaux-Mischung vor. Die 5malige Sprengung hatte den besseren Erfolg. Bei den mit Kaliumsulfid und Chlorcalcium behandelten Bäumen war die Zahl der fleckigen Früchte grösser als bei den nicht behandelten, so dass die Frage entsteht, ob diese Chemikalien die Entwickelung des Pilzes vielleicht begünstigen. Klebahn.

A. Kosmahl, Durch Cladosporium herbarum getötete Pflanzen von Pinus rigida. Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1891. Bd. X. H. 8. S. 422.

Verfasser berichtet anknüpfend an die nach Lopriore durch *Cladosporium herbarum* hervorgerufene Schwärze des Getreides, dass in einem Forstreviere der sächsischen Schweiz einjährige Sämlinge durch

denselben Pilz getötet wurden. Die Pflanzen wurden gegen Mai plötzlich schwarz und starben innerhalb weniger Tage. Kosmahl hatte in den beiden vorhergehenden Jahren schon ähnliche Beobachtungen gemacht, hielt aber den Pilz zuerst für einen Saprophyten. Prof. Nobbe, dem er Proben übersandte, erklärte aber das *Cladosporium* für die Krankheitsursache. Noack.

Janczewski, Ed. de, Polymorphisme du Cladosporium herbarum Lk. Communication préliminaire. Extrait du Bulletin de l'Academie des Sciences de Cracovie. Décembre 1892.

Das gewöhnlich saprophytisch vegetierende *Cladosporium herbarum* kommt gelegentlich als Parasit auf verschiedenen Gewächsen vor. Während es bei ersterer Lebensweise nur Conidien erzeugt, kommt es bei der parasitären zur Bildung von Spermogonien, Pycniden und Perithecien. Die Spermogonien gehören der Gattung *Phoma*, die Pycniden der Gattung *Septoria* und die Perithecien sind nichts anderes als Passerini's *Leptosphaeria Tritici*.

Schon vor langer Zeit hatte Fr. Haberlandt die der Wahrheit nahe kommende Ansicht ausgesprochen, dass *Leptosphaeria Secalis* die höchste Fruchtform des Pilzes darstellen dürfte. Schimper (Bonn).

G. Couderc, Sur les périthéces de l'Uncinula spiralis en France etc. (Perithecienbildung des Oïdiums in Frankreich.) Comptes-Rendus, CXVI, I, p. 210—212, 1893.

Es wurde bekanntlich von de Bary die Hypothese aufgestellt, dass das in den europäischen Weinbergen verbreitete *Oïdium* nichts anderes als die Conidienform der amerikanischen *Uncinula spiralis* sei. Die Perithecienform schien dabei verloren gegangen zu sein und wurde bisher in Europa niemals beobachtet. — Verf. hat nun endlich diese Fruchtform entdeckt und zwar zuerst auf einem im Gewächshaus kultivierten Rebstock in Aubenas (Ardèche). Ende November kamen auf dem Mycelium des bekannten Oïdiums zahlreiche Perithecien zum Vorschein, die mit der amerikanischen *Uncinula spiralis* genau übereinstimmten. Später wurden dieselben auch an anderen Orten aufgefunden, so z. B. in Montélimar, Valence und Rucil bei Paris, überall auf noch unreifen Rebholzteilen. Es lässt sich vermuten, dass die aussergewöhnliche Temperatur des vorjährigen Spätherbstes dem Oïdium eine Veranlassung zur Perithecienbildung ergab, indem sie die nordamerikanischen Verhältnisse reproduzierte. Dass diese Perithecien aus einem direkten Import der *Uncinula* aus Amerika herstammen könnten, scheint dem Verf. unwahrscheinlich zu sein, da derselbe diese Fruchtform des Oïdiums eben an verschiedenen Punkten Frankreichs konstatiert hat.

Durch diese Beobachtung wäre somit nach Verf. die Identität des

europäischen mit dem amerikanischen *Oïdium* bewiesen und de Bary's Vermutung vollkommen bestätigt. J. Dufour (Lausanne).

Galloway, B. T., Suggestions in regard to the treatment of Cercospora circumscissa. (Winke in betreff der Bekämpfung der *C. circumscissa.*) The Journal of Mycology, Vol. VII, Nr. II, 1892, p. 77—78.

Im Anschlusse an die Arbeit von N. B. Pierce (s. d. vor. Referat) macht B. T. Galloway einige Bemerkungen über die zur Bekämpfung der Cercospora-Krankheit der Mandelbäume eventuell anzuwendenden Fungicide. Die Bordeaux-Mischung beschädigt das Laub der Pfirsiche nicht selten oder tötet es sogar; dagegen hat sich bei den bereits ausgeführten Versuchen die ammoniakalische Kupferkarbonatlösung als für Pfirsiche und Mandelbäume verwendbar erwiesen. Es wird daher empfohlen, das Verhalten dieser gegen die *Cercospora* zu prüfen. Von der Station in Washington wird die folgende Mischung verwendet: Kupferkarbonat 5 oz (142 g), Ammoniak von 26° 3 pt (1,7 l), Wasser 45 gall. (204 l). Falls die Ammoniakmenge zur vollständigen Lösung des Karbonats nicht ausreicht, muss mehr davon genommen werden. Man kann zunächst eine konzentrierte Lösung herstellen und diese erst beim Gebrauch verdünnen, was unter Umständen zweckmässig ist. Die erste Sprengung gegen die Cercospora würde auszuführen sein, sobald die Blätter erscheinen, eine zweite nach 10—12 Tagen und dann eine dritte nach Ablauf von 2 Wochen; wenn diese nicht ausreichen, eventuell noch weitere.

Es werden dann noch Vorschriften über die Sprengung gegeben. Verf. empfiehlt für grosse Obstgärten die Anwendung einer Druckpumpe mit 2 Zerstäubern (improved Vermorel nozzle) an einem Fasse, zu deren Bedienung ein Wagen mit Pferd, sowie zwei Männer, einer zum Pumpen und Lenken, einer zum Sprengen, erforderlich sind.[1]) Die Kosten berechnet Verf. für jeden Baum auf 10 - 15 cents für 6malige Sprengung.[2])

Klebahn.

[1]) Für kleinere Betriebe dürfte natürlich die Anwendung von Tornisterpumpen völlig ausreichen. Ref.

[2]) Dieser Preis entspricht den amerikanischen Verhältnissen und ist nicht direkt übertragbar. Derselbe kann jedoch noch etwas ermässigt werden, wenn man das Kupferkarbonat aus Kupfervitriol und Soda selbst herstellt (6 Teile Kupfervitriol und 7 Teile Soda lösen und langsam mischen, Mischung mit Wasser verdünnen und gut umrühren. Nach 24 Stunden die klare Flüssigkeit abhebern und den Niederschlag abermals mit Wasser mischen und umrühren. Nach 24 Stunden wieder die klare Flüssigkeit abhebern und dann den Niederschlag trocknen. So erhält man 2½ Teile Kupferkarbonat).

Pierce, Newton B., A disease of almond trees. (Eine Krankheit der Mandelbäume.) The Journal of Mycology, Vol. VII, Nr. 2, 1892, p. 66—77. Mit Tafel XI—XIV.

In Südkalifornien richtet seit mehreren Jahren die *Cercospora circumscissa* Sacc., ein Pilz, der auch auf *Prunus serotina,* der wilden schwarzen Kirsche des Ostens, vorkommt, ernstlichen Schaden unter den Mandelbäumen an, besonders in der Küstenregion, wo die häufigen Nebel und die grössere Feuchtigkeit der Luft die Entwickelung fördern. Der Pilz befällt auch Pfirsiche, und zwar sowohl die Früchte, die dadurch unansehnlich werden, wie auch die Blätter, aber nur, wenn die Pfirsichbäume in der Nähe erkrankter Mandelbäume wachsen. Dies erklärt sich dadurch, dass auf den Pfirsichen nur selten Conidien gebildet werden, selbst wenn die Blätter stark infiziert sind. Der Pilz kann sich also auf den Pfirsichen selbst nicht vermehren, sondern ist darauf angewiesen, von kranken Mandelbäumen auf letztere übertragen zu werden. Auch Pflaumenblätter scheinen ergriffen zu werden, wenn die Pflaumen auf Mandeln gepfropft sind. Ebenso wurde der Pilz auf Aprikosenpflaumen (nectarine) gefunden.

Der Pilz befällt sowohl die alten und neuen Triebe der Mandelbäume, wie die Blätter und die Fruchtschalen. Am wichtigsten ist die Wirkung auf die Blätter. Wenn diese stark ergriffen sind, fallen sie vorzeitig ab und lassen das neue Holz in einem unreifen Zustande. Es tritt zwar unter günstigen Umständen eine teilweise Belaubung wieder ein, doch erkrankt auch das neue Laub, wenngleich weniger, und die neugebildeten Triebe sind häufig im nächsten Jahre trocken.

Auf der Rinde der Zweige erzeugt der Pilz rundliche, scharf begrenzte Flecke, die oft bis auf das Xylem nach innen vordringen. Nicht selten fällt der ergriffene Teil des Rindengewebes schliesslich heraus. Übrigens wird auch die Umgebung der Flecke krankhaft verändert. Die direkte Wirkung des Pilzes auf die Früchte ist ohne Bedeutung, da derselbe sich auf die Hüllen beschränkt und nicht in die Kerne eindringt. Der am ernstlichsten geschädigte Teil der Pflanze sind die Blätter. Auf diesen zeigen sich gelbe bis braune Flecke, an denen eine Randpartie und ein Zentrum sich unterscheiden lassen. In der Mitte finden sich die Conidienbündel, die im auffallenden Lichte eine olivengrüne Färbung haben. Nachdem diese sich gebildet haben, wird das ergriffene Gewebe dunkelbraun und trocken, es löst sich an dem scharf begrenzten Rande ab und fällt heraus, so dass stark ergriffene Blätter wie von Schrot durchlöchert aussehen. Eine gewisse Ähnlichkeit ist vorhanden mit der Wirkung der *Phyllosticta circumscissa* Cooke, sowie, wenn die herausgefallenen Stellen sich am Rande finden, mit der Thätigkeit der Blattschneiderbienen (*Megachile*).

Die Conidienbündel entspringen von einem septierten Mycel und durchbrechen die Epidermis, wobei sie häufig die Spaltöffnungen zu Hilfe nehmen. Jedes Bündel enthält 20—50 oder selbst mehr Conidienträger, an denen, wie es scheint, mehr als einmal Conidien entstehen. Diese sind gewöhnlich 2—5zellig, am unteren Ende 4—6, am oberen 3—4 μ dick und 22—64 μ lang. Sie lösen sich leicht ab, durch Wind sowohl, wie namentlich auch durch Wasser. Sie werden daher durch einen leichten Regen in Menge über das umgebende Laub verbreitet. Manche entgehen auch in der Mitte der uhrglasförmigen trockenen Pilzflecke einer vorzeitigen Ablösung. Die Conidien keimen in feuchter Luft nach 3—4 Stunden, wenn sie eben reif geworden sind; sind sie schon einige Wochen alt, erfolgt die Keimung unregelmässig und langsamer. Die anfangs unseptierten Keimschläuche entspringen gewöhnlich am Ende der Zellen (also entweder am Ende der Conidien selbst oder da, wo deren Wand mit den Septen zusammenstösst), seltener von der Mitte der Seitenwand. Dabei krümmen sich die Zellen der Conidie meist rechtwinklig gegen einander oder lösen sich auch von einander los. Bei der natürlichen Keimung dürfte letzteres die Regel sein.

Über Gegenmassregeln fehlt es noch an Erfahrung. Verf. empfiehlt, das abgefallene Laub zu sammeln und zu verbrennen, sowie die oberste Erdschicht unter den kranken Bäumen tief unterzugraben. Ferner sollten sorgfältige Versuche mit Fungiciden angestellt werden.

Ein photographisches Bild, die kahlen Mandelbäume in einem Obstgarten darstellend, sowie drei Tafeln Abbildungen des Pilzes und erkrankter Blätter begleiten die Arbeit. Klebahn.

M. E. Prillieux, Über das Eindringen der Rhizoctonia violacea in die Wurzeln der Zuckerrübe und Luzerne. Compt. rend. 1891. T. CXIII. S. 1072—74.

Die hirsekorngrossen, dunklen, halbkugeligen Gebilde auf der Oberäche der von dem Rhizoctoniamycel umsponnenen Wurzeln, die man seither für Perithecien hielt, bestehen nach Prillieux aus vielfach verschlungenen, violetten Mycelfäden und dienen als Haustorien. Im Innern der Knöllchen bilden nämlich die Fäden einen gegen die Wurzeloberfläche gerichteten Kegel und dringen so in diese ein. Einzelne Fäden vermögen die Wurzelrinde nicht zu durchbohren. Noack.

I. Costantin J. A., Dufour, Louis, Recherches sur la môle. Rev. gén. de Botanique. 1892. 24 pp. 4 Taf. — **II. Costantin J., De la culture du champignon dans les carrières neuves.** Bull. de la Soc. mycol. de France 1893. IX. p. 81—83. — III. Id. **Note sur la culture du Mycogone rosea.** Ibid. p. 89—91. — IV. Id. **Rôle des**

dégobtures. Ext. des C. R. de la Soc. de Biologie, sèance du 10. Déc. 1892. 3 pp. — V. Id. **Recherches expérimentales sur la môle et sur le traitement de cette maladie.** C. R. de l'Acad. des sciences. 1893. I. p. 529—532. — (Krankheiten des Champignons.)

Wir haben schon früher in dieser Zeitschrift (1892. p. 365) über eine Arbeit von Costantin und L. Dufour die Môle betreffend referiert. Da aber in einer Reihe von neuen Abhandlungen diese Krankheit des Champignons und deren Bekämpfung wieder behandelt werden, müssen wir ebenfalls darauf zurückkommen und die wesentlichen Resultate dieser Untersuchungen an dieser Stelle kurz anführen.

I. Die sogenannte Môle wird durch sehr eigentümliche Missbildungen charakterisiert; Hüte und Stiele werden in ihrer Entwickelung mehr oder weniger verhindert; ausserdem nehmen die befallenen Individuen eine spongiöse Beschaffenheit an. — Verfasser unterscheidet eine gemeine Form der Krankheit, wo die Pilze einen kurzen, gedrängten Stiel, unregelmässigen Lamellenverlauf und Schwarzfleckigkeit zeigen und zweitens eine Scleroderma ähnliche Form, bei welcher die Champignons das äussere Aussehen der Lycoperdacee annehmen. — Die Krankheit ist in den „Carrieres" — wo man in Paris die Champignonkultur betreibt — schon längst bekannt. In Deutschland und England wurde sie auch beobachtet. Nach den statistischen Erhebungen der Verfasser sind in den Pariser Kulturen durchschnittlich $^1/_{10}$—$^1/_4$ oder manchmal noch ein höherer Prozentsatz der Champignons durch die Krankheit befallen, und es lässt sich annehmen, dass der jährliche, dadurch verursachte Verlust in den Umgebungen von Paris mehr als eine Million beträgt. — Auf den Mistbeeten kann die Krankheit entweder hier und da einzelne Individuen befallen oder aber eine epidemische Verbreitung nehmen, so dass ganze Kulturen zu Grunde gerichtet werden. Als Ursache der Môle wurde ein parasitischer Pilz gekennzeichnet, der bald in der Form einer *Mycogone*, bald als ein *Verticillium* (wobei noch eine kleinsporige und eine grossporige Form zu unterscheiden sind) auftritt. Der in der ersten Publikation als *Mycogone cervina* angesprochene Schimmel wird jetzt als *M. perniciosa* Magnus beschrieben.

In einer anderen Abhandlung (III.) zeigt Costantin; dass *Mycogone perniciosa* Magnus und *M. rosea* Link, welche letztere auch auf den Amaniten vorkommt, zwei wohlverschiedene Arten sind. *M. rosea* hat grössere (37 μ) Chlamydosporen als *M. perniciosa* (17 μ). Ausserdem färben sich bei Kartoffelkulturen die Chlamydosporen der ersten Art rosa, während diese Färbung bei *M. perniciosa* nicht wahrgenommen wurde.

II. Verfasser zeigt, dass in einer neuen Carriere (Steinbruch? Red. wo die Champignonkultur noch nicht betrieben wurde, die Môle viel weniger auftrat, als in einer älteren Carrière. Der Unterschied war ein

ganz bedeutender. In der neuen Carriere kam 1 kg kranke Exemplare auf eine Ernte von 6000 kg, während in der alten Carriere 900 kg kranke Champignons auf 6600 kg gesunder Produktion berechnet wurden.

II. Als „Dégobtures" wird die in der Champignonkultur schon gebrauchte Erde bezeichnet. Gewöhnlich werden die Dégoptures nicht aus den Carrieres entfernt, wegen der Transportkosten, und verbleiben in der Nähe der neuen Mistbeete. Diese Praxis ist nach Verf.'s Versuchen entschieden zu verwerfen, indem die Krankheitskeime in der alten Erde verbleiben und als Infektionsherde fungieren. Mäuse, Insekten, Fliegen u. s. w. können die *Mycogone*-Sporen auf die neuen Kulturen übertragen.

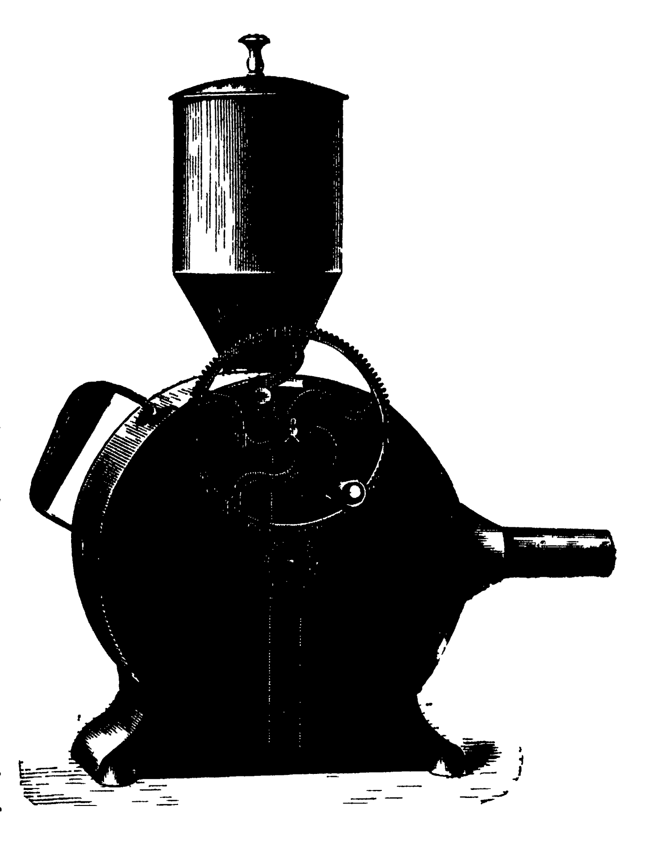
V. Verf. der in seinen verschiedenen Publikationen auf manche hygienische Massregeln aufmerksam macht, um das Auftreten der Môle zu verhindern, giebt hier das Ergebnis seiner Versuche zur direkten Bekämpfung der *Mycogone*. Gebraucht wurden hauptsächlich eine 2 % Lysollösung und schwefelige Säure. Eine energische Desinfektion der Krankheitsherde mittelst der Lysollösung gab einen günstigen Erfolg. Die Desinfektion durch schwefelige Säure ist für die Champignonkultur nicht gefährlich und wirkt auf die Môle-Entwickelung hemmend.

J. Dufour (Lausanne).

Kurze Mitteilungen.

Scherlers Universal-Räucher-Apparat. Als Vertilgungsmittel der Blattläuse, roten Spinnen und anderer Feinde der Gewächshauspflanzen wird mit Vorteil eine Durchräucherung der Glashäuser oder Frühbeete mit Tabak angewendet. Das Verfahren wird um so wirksamer und billiger sein, je schneller ein Raum mit Rauch gleichmässig gefüllt werden kann. Von den verschiedenen Apparaten sind in neuerer Zeit besonders 3 miteinander in Konkurrenz getreten, nämlich der von Scherler, von Weise und von Harnack. Die Verbandsgruppe „Berlin" des Deutschen Handelsgärtnerverbandes (s. Handelsblatt für den deutschen Gartenbau 1893, Nr. 6) hat nun vergleichende Versuche betreffs der Wirksamkeit der genannten Apparate angestellt und hat dabei die Scherler'sche Räuchervorrichtung am empfehlenswertesten befunden. Dieselbe besteht (s. Abbild.) aus einer Trommel, an welcher sich ein grösseres konisches und ein kleineres Rad befinden; letzteres ist mit einem Ventilator im Innern verbunden. Oberhalb der Trommel ist der Tabakbehälter, der nach der Trommel hin durch ein Blechsieb abgeschlossen ist, welches dem Rauch wohl den Durchgang in die Trommel gestattet aber das Hineinfallen des Tabaks verhindert. Wird der Tabak auf der Oberfläche des Behälters in Brand gesetzt und an dem grossen Rade gedreht, so

saugt der durch das kleine Rad in Bewegung gebrachte Ventilator den Rauch in die Trommel und treibt ihn durch das Ausflussrohr in das Glashaus oder den Mistbeetkasten. Für letztere Räume wird das Rohr durch Ansatzstücke nach Bedarf verlängert. In der Trommel sammelt sich nikotinreicher Absatz, der bei der nächsten Räucherung dem Tabak beigemengt oder für sich in genügender Verdünnung als Spritzmittel Verwendung finden kann.



Ein Gewächshaus von 600 Kubikmeter Rauminhalt wird durch den 20 Mark kostenden Apparat mit einem knappen Pfund Tabak in ca. 10 Minuten durchräuchert; ein Kasten von 20 Mistbeetfenstern war in 4 Minuten mit Rauch dicht erfüllt. Verbraucht wurde dazu ein Pfund Tabakrippen.

Der Weise'sche Apparat arbeitet mit einem Blasebalg; seine Rauchentwicklung ist aber eine viel langsamere und sein Preis bedeutend höher.

Die Räuchervorrichtung von Harnack besteht aus einem kegelförmigen auf 3 niedrigen Beinen stehenden Behälter aus Eisenblech, welcher an der Spitze offen ist und dessen Boden geöffnet werden kann; letzterer enthält zur Regulierung des Zuges eine Schieberklappe. Der Tabak wird unten am Boden angezündet und entweicht durch die obere enger und weiter zu stellende Öffnung. Dieselbe Wirkung wie der Scherler'sche Apparat bringt der Harnack'sche (Preis 13 Mark) erst in 2 Stunden hervor und der Tabakverbrauch erwies sich etwas grösser.

Rote Spinne auf Stachel- und Johannisbeersträuchern. Sprengen mit Schwefelblumen und Wasser wird empfohlen (Gard. Chron. XIII, 1893, p. 177). Klebahn.

Nr. 1:	4,50 M.,	waren	nach	der	Analyse	aber	nur	37,9	Pfg.	wert
„ 2:	4,50 „	„	„	„	„	„	„	70,0	„	„
„ 3:	4,50 „	„	„	„	„	„	„	120,5	„	„
„ 4:	4,60 „	„	„	„	„	„	„	89,5	„	„
„ 5:	3,80 „	„	„	„	„	„	„	36,6	„	„
„ 6:	4,10 „	„	„	„	„	„	„	66,2	„	„

Kryptogamischer Parasit des Heuwurmes. Die *Isaria farinosa* Fries wurde neuerdings von Sauvageau und Perraud als Parasit der Heuwurmpuppen aufgefunden. — In einer Notiz an die Académie des sciences v. Paris (Sitz. d. 17. Juli) teilten diese Forscher mit, dass sie den Pilz auf Kartoffeln und anderen Medien kultiviert haben; mit den Sporen wurden lebende Heuwurmraupen, -Schmetterlinge und Puppen infiziert, und zwar mit den besten Resultaten. Im Weinberg wurden auch einige Versuche gemacht durch Bespritzungen der Trauben mittelst *Isaria*-Sporen haltigen Wassers. Nach zehn Tagen wurde ein Drittel bis die Hälfte der Räupchen mumifiziert aufgefunden. — Verff. stellen die Möglichkeit in Aussicht, die Heuwurmplage mit dem cryptogamischen Parasiten bekämpfen zu können. J. D.

Recensionen.

L'Isaria densa (Link) Fr., Champignon parasite du Hanneton vulgaire (*Melolontha vulgaris* L.) par Alfred Giard. Paris, G. Carré, Berlin, Friedländer u. Sohn. 8°. 112 S. m. 2 col. u. 2 schw. Taf. 1893.

Der auf dem Gebiete der entomophylen Pilze fleissig arbeitende Direktor der Station zoologique de Wimereux-Ambleteuse bietet hier ein zusammenfassendes Werk über die den Maikäfer tötende Isaria. Eine colorierte Tafel stellt die vom Parasiten mumifizierten Käfer und Engerlinge dar. In trockenen Böden erscheinen die Engerlingsleichen gehärtet und zerbrechlich und mit einem leichten, weissen Flaum überzogen; in feuchteren Lagen sieht man von der den Leichnam umspinnenden Hülle noch mehr oder weniger lange Pilzstränge, die bisweilen 5—6 cm Länge erreichen, in den Erdboden hinein ausstrahlen. Dieser Parasit wird nun, nachdem einleitend die bisherigen Bekämpfungsweisen des Maikäfers und die historischen Daten über die Entdeckung des Parasiten angegeben, entwicklungsgeschichtlich vorgeführt und seine Stellung im System besprochen. Darauf werden die anderen pilzlichen Parasiten des Maikäfers erwähnt und nun zu den künstlichen Kulturen und Infektionsversuchen übergegangen. Das bemerkenswerteste Resultat, welches geeignet ist, allen übertriebenen Hoffnungen entgegenzutreten, giebt Verf. auf S. 108 in der Beantwortung der Frage, warum sich immer noch Engerlinge vorfinden, wenn der Pilz ein so sicher tötendes Mittel darstellt. Er sagt, dass die Parasiten wie alle Lebewesen in ihrer Entwickelung von einer Menge komplizierter Verhältnisse abhängen, die ent-

weder begünstigend oder hemmend wirken. Dasselbe gilt also auch für den besiedelten Organismus. Erst das Zusammentreffen ungünstiger Entwickelungsbedingungen für den Wirt mit besonders zusagenden Lebensbedingungen für den Parasiten veranlasst dessen höchste Leistungsfähigkeit als Zerstörer. Eine der am meisten fördernden Ursachen liegt in der hochgesteigerten Vermehrung des Wirtes; denn dieser findet durch die übergrosse Menge konkurrierender Individuen nicht mehr die hinreichende Ernährung und wird auf diese Weise weniger widerstandsfähig. Der Mensch kann jedenfalls in den Kampf, den der Parasit gegen den Maikäfer führt, dadurch fördernd eintreten, dass er alljährlich zur geeigneten Zeit zahlreiche Sporen der Isaria dem von Engerlingen heimgesuchten Acker zuführt. Für alle, welche in dieser Richtung die Bekämpfung eines unserer grössten Kulturschädigers aufnehmen wollen, wird das sehr angenehm ausgestattete Buch ein vorzüglicher Führer sein.

Les Maladies Cryptogamiques des Cereales par Jean Loverdo, ingenieur agronome, professeur à l'école agronomique d'Athènes. Paris. Baillière et fils. Bibliothèque scientifique contemporaine. 16°. 312 S. m. 35 Fig. im Text.

In sehr ausführlicher Weise behandelt das Buch nach einer längeren Einleitung und einer Erörterung über Parasitismus und Saprophytismus von den Bakterienkrankheiten zunächst *Bacillus Sorghi;* im Anhang wird die Abhandlung von Prillieux über die durch einen *Micrococcus* verursachte rosenrote Färbung der Getreidekörner gebracht. Sodann bespricht Verf. *Pythium de Baryanum, Ustilago panici miliacei, Maydis, Sorghi, Fischeri, Reiliana, cruenta, secalis, Schweinitzii, virens* und *Tilletia Tritici, laevis* und *secalis* nebst *Urocystis occulta.* Von den Rosten werden erwähnt *Puccinia graminis, Rubigo vera, coronata, Sorghi, purpurea,* sowie *Uredo glumarum* (im Innern der Spelzen).

Von Ascomyceten werden beschrieben und zum Teil abgebildet *Erysiphe graminis, Sphaerella exitralis, Gibellina cerealis, Ophiobolus herpotrichus* und *graminis,* sowie *Dilophia* und *Claviceps purpurea.* Den Schluss bilden *„Helmintosporium terres“* und *turcicum* nebst *Septoria graminis* und *tritici.* Kurz erwähnt wird noch die als „Brusone“ bezeichnete Krankheit des Reises. Bei den Krankheiten werden die dem blossen Auge kenntlichen Merkmale angegeben, dann die Entwickelungsgeschichte des Pilzes und schliesslich die darauf begründeten Bekämpfungsmethoden besprochen. Verf. hatte den guten Willen, indem er alles ihm zugängliche Material zusammentrug, dem wissenschaftlichen Arbeiter und zugleich dem praktischen Landwirt zu dienen. Dadurch dient er keinem von beiden in erwünschtem Masse. Für beide Kategorien der Leser ist das Buch zu dick, trotzdem es die tierischen Feinde des Getreides, die man in einem 312 Seiten starken Buche auch verlangen konnte, gänzlich unberücksichtigt lässt. Der Botaniker brauchte nicht die populäre Darstellung der gewöhnlichsten pathologischen Erscheinungen und der Praktiker hat nicht Zeit, die wie z. B. bei den Ustilagineen und Uredineen vorgeführten historischen Notizen zu lesen und in wissenschaftliche Details sich zu vertiefen. Das Streben des Verf., die Krankheiten einer einzigen Klasse der Kulturpflanzen zusammenzufassen, ist anzuerkennen, weil diejenigen, die des Rates bei Beschädigungen ihrer Kulturpflanzen bedürfen, bei solcher Spezialisierung der Materie schneller zum Ziele kommen, aber die Ausführung dieses Gedankens ist vom Verf. verfehlt. Das erste Er-

fordernis eines Ratgebers für die Praxis ist Knappheit der Darstellung bei genügender Vollständigkeit des Stoffes.

Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift. Zugleich Organ für die Laboratorien der Forstbotanik, Forstzoologie, forstlichen Chemie, Bodenkunde und Meteorologie in München. Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrter und Forstbeamten. Herausgegeben von Dr. Freiherr von Tubeuf, Privatdozent an der Universität München. Riegersche Universitätsbuchhandlung. München (1892).

Die sehr geschickt redigierte Zeitschrift bringt in ihrem II. Jahrgange folgende Artikel phytopathologischen Inhaltes: Privatdozent Dr. Eckstein, Die Beschädigungen der Kiefernnadeln durch Tiere. — Oberförster W. Eichhoff, Vorschläge zur Vertilgung verschiedener forst- und landwirtschaftlich schädlicher Kerbtiere. — Professor Dr. R. Hartig, Das Erkranken und Absterben der Fichte nach der Entnadelung durch die Nonne (*Liparis monacha*). Mit einer Tafel und 5 Abbildungen im Texte. — Die Erhitzung der Bäume nach völliger oder teilweiser Entnadelung durch die Nonne. — Über das Verhalten der von der Nonne nicht völlig entnadelten Fichten. — Weitere Mitteilungen über die Temperatur der Bäume. — Einfluss der Leimringe auf die Gesundheit der Bäume. Mit einer Abbildung. — *Septogloeum Hartigianum* Sacc. n. sp. Ein neuer Parasit des Feldahorns. Mit einem Holzschnitte und einer Tafel. — *Rhizina undulata* Fr. Der Wurzelschwamm. Mit 10 Holzschnitten. — Ein neuer Keimlingspilz. Mit 4 Textfiguren. — Vertrocknen und Erfrieren der Kiefernzweige. — Forstrat Lang, *Pissodes scabricollis*, ein neuer Forstschädling. — Privatdozent Dr. von Tubeuf, die Krankheiten der Nonne. Mit 4 Tafeln und 2 Abbildungen im Texte. — Weitere Beobachtungen über die Krankheiten der Nonne. — Zur Biologie der Nonne. Mit 2 Tafeln. — Entzündung lebender Fichtenäste durch den Blitz. — Hexenbesen der Rotbuche. Mit einer Tafel. — Hexenbesen von *Pinus montana* Mill. Mit einer Tafel. — Zwei Feinde der Alpenerle (*Alnus viridis* D. C.) Mit einer Abbildung im Texte. — Erkrankung junger Buchenpflanzen. Mit einer Abbildung im Texte.

Durch die besondere Aufmerksamkeit, welche die Zeitschrift den Krankheiten der forstlichen Kulturpflanzen widmet, bildet dieselbe eine sehr wertvolle Unterstützung unserer eigenen Bestrebungen und einen Ratgeber für den Forstmann, der bei der steigenden Bedeutung des Waldes auch eine grössere Aufmerksamkeit als bisher den Baumkrankheiten zuwenden muss.

Die Beschädigungen unserer Waldbäume durch Tiere. Die Kiefer (*Pinus silvestris* L) und ihre tierischen Schädlinge. Von Dr. Karl Eckstein, Privatdozent an der Königl. Forstakademie in Eberswalde. I. Band. Die Nadeln. Berlin. Paul Parey, 1893. Fol. 52 S. Mit 22 farbigen Lichtdrucktafeln nach Zeichnungen des Verf. Preis 36 Mk.

Das gross angelegte forstzoologische Werk betritt einen sehr beachtenswerten praktischen Weg, indem es nicht nur durch naturgetreue Habitusbilder den Gesamteindruck der durch die in Deutschland heimischen Feinde an unseren Waldbäumen verursachten Beschädigungen vorführt, sondern auch durch stark vergrösserte Einzelbilder die charakteristische Frassweise der einzelnen Tiere darstellt. Und letzterer Punkt ist besonders hervorzuheben. Es tritt uns näm-

lich nicht selten der Fall entgegen, dass wir vor einer Beschädigung stehen, aber keineswegs mehr den Urheber derselben auffinden können; dies kommt daher, dass viele Feinde des Waldes nur in gewissen, oft kleineren Perioden des Jahres in dem Entwickelungsstadium sich befinden, in welchem sie durch ihren Frass schädlich wirken und gerade in dieser Zeit übersehen werden. Wenn der Schaden bemerkt wird, liegt das Tier entweder irgendwo als Puppe versteckt oder fliegt umher. In solchen Fällen kann nur ein genaues Vertrautsein mit den spezifischen Eigentümlichkeiten der bisweilen nur geringe Verschiedenheiten bietenden Frassweise eines jeden Tieres zur Feststellung des Thäters und damit zu seiner Bekämpfung führen.

In besonderer Berücksichtigung dieses Umstandes bietet uns der Autor deshalb die charakteristisch beschädigten Nadeln in Abbildungen, welche meist die Höhe der ganzen Tafel einnehmen, und lässt dabei, um das Frassbild recht deutlich zu machen, die feineren botanischen Merkmale, wie die Randbezahnung, die als weisse Flecke auftretenden Spaltöffnungen, ja selbst die Drehung der Nadeln fort. Was die Zeichnung nicht ausdrückt, ergänzt der sorgfältige Text, der nicht nur die genaue Beschreibung der verschiedenen Verletzungen und Zerstörungen und eine oft ausführlichere Schilderung des Tieres in dem die Beschädigungen verursachenden Entwicklungsstadium bringt, sondern auch solche Merkmale berücksichtigt, die obwohl sehr wichtig, doch bisher zu wenig gewürdigt worden sind. Wir meinen hier namentlich die Beschreibung des charakteristischen Kotes der einzelnen Schädlinge. Jede Beschreibung trägt am Kopfe einen Litteraturnachweis und bringt am Schlusse die bisher bekannt gewordenen erfolgreichen Vertilgungsmassregeln.

Der wissenschaftliche Wert des Werkes, in dessen zweiten Bande der Verf. die Betrachtung der Kiefer zu Ende führen will, geht am besten aus der Thatsache hervor, dass kaum irgend welche Vorarbeiten in dieser Forschungsrichtung vorlagen, dass also das Gegebene, abgesehen von den zoographischen Angaben, überwiegend auf eigener Beobachtung beruht. Dabei hat Eckstein die nachahmenswerte Vorsicht gebracht, nur Zeichnungen von Nadeln zu geben, die in der freien Natur befressen worden sind und nicht von eingekerkerten Tieren herrühren, welche in der Not etwa die Nadeln angenommen haben.

Der praktische Wert des Werkes liegt auf der Hand. Wenn oftmals es schon dem Zoologen nicht leicht werden mag, eine Beschädigung zu beurteilen, um Bekämpfungsmittel festzustellen, sobald der Feind selbst nicht aufzufinden ist, um wieviel mehr stehen in solchem Falle alle die anderen Kreise ratlos da, die sich mit den Krankheiten und Schäden der Waldbäume berufsmässig zu beschäftigen haben. Jetzt erlangen wir ein Werk, das als Führer zu dienen berufen ist und das uns die Orientierung auch durch eine am Schlusse des ersten Bandes befindliche Tabelle zur Bestimmung der Schädlinge nach den charakteristischen Merkmalen ihrer Beschädigungen erleichtert. Es ist deshalb selbstverständlich, dass alle Institute, die den Waldbäumen ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden haben, das gediegen ausgestattete Werk anschaffen werden. Dies genügt aber nicht. Wir sehen gänzlich ab vom Interesse der Verlagshandlung und des Autors, die durch die Herausgabe derartiger Bilderwerke wohl stets nur Opfer bringen und an der Anerkennung sich begnügen müssen, die eine derartige Förderung der Wissenschaft in allen Kreisen findet. Es genügt aber eine solche beschränkte

Verbreitung gerade um der hier zum Ausdruck gebrachten Idee willen nicht. Der Weg, die Beschädigungen unserer Kulturpflanzen durch naturgetreue, gute Abbildungen zur allgemeinen Kenntnis zu bringen, führt am schnellsten und zuverlässigsten zu dem jetzt in den Vordergrund tretenden Ziele, die Verluste durch Krankheiten und Feinde bei unseren Kulturen zu beschränken. Wir sind nicht mehr in der Lage, einen auf Millionen sich beziffernden jährlichen Ausfall der Bodenrente zu ertragen und müssen alle Anstrengungen machen, den Kampf gegen die Schädiger aufzunehmen. Wir können aber nicht eher mit Mitteln eingreifen, als bis wir die Krankheiten und Feinde kennen. Und diese richtige Erkenntniss erlangen die praktischen Kreise nur dadurch, dass sie ein getreues Bild der charakteristischen Beschädigung vor Augen geführt bekommen. Darum ist es notwendig, dass auch alle forst- und landwirtschaftlichen Vereine das vorliegende Werk sich anschaffen, damit es als leicht erreichbares Nachschlagebuch stets zur Hand ist.

Fachlitterarische Eingänge.

Experimental Farms Reports for 1892. Appendix to the Report of the Minister of Agriculture. Printed by order of Parliament. Ottawa 1893. 8°. 289 S.

„Sereh“. Onderzoekingen en Beschouwingen over oorzaken en middelen door Dr. Franz Benecke. 7. Aflevering: a. Bijvoegsel van Hoofdstuk VI., b. Hoofdstuk VII. Met 13 Fig. op IX platen. Semarang. van Dorp. 1893. 8°.

Report on the failure of the Dominica Cacao crop. 1892—93. By C. A. Barber M. A., F. L. S., Superintendent of agriculture. Supplement to the Leeward Islands Gazette. April 1893.

The Annals of Scottish Natural History. Juli 1893. Edited by J. A. Harvie-Brown, James Trail, William Eagle Clarke. Edinburgh. Douglas.

Contribuzioni allo studio istologico e istochimico delle viti. L'apparecchio albuminoso-tannico delle radici. Nota I. del Dott. P. Pichi. Con una tavola. Annal. d. R. Scuola Enologica di Conegliano. Ann. II. Ser. III. Fasc. I.

Ricerche morfologiche e fisiologiche sopra due nuove specie di Saccharomyces prossime al S. membranaefaciens di Hansen. Del Dott. P. Pichi. I. Memoria con 4 tavole. Estr. d. Ann. d. R. Scuola di Viticoltura in Conegliano. Ser. III. Ann. I. Fasc. 2.

The Journal of Mycology. Edit. by the chief of division and his assistants. U. S. Department of Agriculture. Division of vegetable pathology. Vol. VII. No. 3. Washington. 1893.

Mitteilungen des Niederösterreichischen Forstvereins an seine Mitglieder. Red. von Ludwig Hampel, Forstrat, Wien. Verlag d. Niederöstereich. Forstv. 1893. II. Heft. 8°. 87 S.

Generationswechsel bei Insekten. Inaugural-Dissertation d. philosoph. Fakultät d. Universität Bern von Ernst Anderegg von Rummisberg. Bern. J. Wyss. 1892. 8°. 58 S.



nach Rostrup

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgar

Fig 1 Steinbrand und 2 Staubbrand des Weizens, Fig 3 Haferbrand

Mitteilungen der internationalen phytopathologischen Kommission.

XVI. Die Bewegung auf phytopathologischem Gebiete in der Schweiz.

Im Anschluss an die Bestrebungen, welche in Deutschland, Österreich, Holland und andern Staaten sich betreffs Organisation eines geregelten pathologischen Überwachungsdienstes jetzt geltend machen, hat Herr Bundesrat Dr. Deucher eine Eingabe seitens des Herrn Dr. E. Anderegg an das Eidgenössische Landwirtschafts-Departement betreffs ausreichender Maassnahmen in der Pflanzenschutzfrage veranlasst.

Das umfangreiche Schriftstück motiviert die Errichtung einer „Eidgenössischen Centralstelle für Pflanzenschutz“ und formuliert folgende Aufgaben derselben: 1. Biologische Untersuchungen über neu auftretende oder nach ihrer Lebensweise noch nicht endgültig erforschte Kulturschädlinge. 2. Anlage einer Sammlung der schweizerischen Kulturschädlinge und der durch sie geschädigten Pflanzen oder Pflanzenteile. 3. Prüfung der in Vorschlag gebrachten Bekämpfungsmittel event. Auffindung von solchen. 4. Untersuchung des Einwirkens von Chemikalien als Bekämpfungsmittel auf die Pflanzen oder Pflanzenprodukte. 5. Abgabe der als zweckmässig befundenen Vertilgungsmittel (mit Gebrauchsanweisung) an die praktischen Landwirte. 6. Heranziehung der praktischen Landwirte zur Mitwirkung an den Arbeiten durch Einsendung persönlicher Beobachtungen. 7. Anregung an zuständige Behörden zum Erlass gesetzlicher einschlägiger Verordnungen. 8. Kontrollierung zielbewusst angeregter Bekämpfungsmethoden. 9. Heranbildung von Sachverständigen, die dem praktischen Landwirt leitend in der Bekämpfung zur Seite stehen. 10. Führung einer Statistik über das Auftreten von Schädlingen, die erfolgreiche Bekämpfung, die Bekampfungskosten. 11. Versuche über die Widerstandsfähigkeit der einzelnen Sorten von Kulturpflanzen gegen Schädlinge. 12. Versuche über technische Verwendung von Schädlingen. 13. Kostenfreie Auskunft an praktische Land- und Forstwirte. 14. Belehrung der praktischen Land- und Forstwirte durch Vorträge, populäre Schriften, Zirkulare. 15 Belehrung der studierenden Land- und Forstwirte über die Kulturschädlinge, deren Schäden und Bekämpfung. 16. Jährliche Berichterstattung über die Arbeiten der Station und die Ergebnisse in der Praxis.

Diese Vorschläge decken sich mit den seitens der Kommission vorgezeichneten Aufgaben für die phytopathologischen Stationen, deren Errichtung, wie die grossartigen Beschädigungen unserer Kulturpflanzen im letzten Sommer wiederum gezeigt haben, ein unabweisbares Bedürfnis ist.

Paul Sorauer.

Originalabhandlungen.

Untersuchungen über das Verhalten der Pflanzenwurzeln gegen Kupfersalzlösungen.

Von **Dr. R. Otto** in Berlin.

Hierzu Tafel VI.

Über die Aufnahme und Speicherung des Kupfers seitens der Pflanze liegen bereits sehr zahlreiche Untersuchungen vor. So fand z. B. Deschamps[1]) in Kartoffeln 0,0028 gr Cu pro kg, Garlippe in Bohnen 0,002—0,011 gr Cu pro kg. Auch in Cichorien, Spinat, Salat und Kleeheu ist das Vorkommen von Kupfer konstatiert[2]). Papasogli[3]) wies dasselbe in den Blättern von (ungekupferten) Weinstöcken, ferner in den Blättern und Früchten der Feigen- und Pflaumenbäume nach und Langlois[4]) in den Rüben. Meissner[5]) fand es in Paradieskörnern, Cardamomen, schwarzem Pfeffer, Galgant, Kalmus u. s. w. und Wicke[6]) in der Cigarrenasche zu 0,034 % CuO. — Das Kupfer ist nach all den früheren Untersuchungen jedenfalls weit verbreitet im Pflanzenreiche und durch die Wiederholung dieser Untersuchungen, unter allen Vorsichtsmaassregeln, ist auch wohl endgültig der Beweis erbracht, dass Kupfer von den Pflanzen aufgenommen und gespeichert werden kann.

Doch bestehen bezüglich der Aufnahme des Kupfers durch die Pflanze divergierende Ansichten. So hat schon Forchhammer[7]) im Jahre 1855 das Kupfer zu den von den Pflanzen aus dem Boden aufnehmbaren Metallen gestellt und ist der Ansicht, dass die Alkalichloride das Kupfer im Boden löslich machen. Gorup-Besanez[8]) gelang es jedoch nicht, bei Pflanzen (*Polygonum Fagopyrum*,

[1]) Bull. de l'acad. de méd. 1847, XIII, p 542.
[2]) Boutigny, Arch. d. Pharm. 1853, 57, S. 261 und Wicke, Nachrichten d. Göttinger Ges. d. Wissenschaft 1864.
[3]) Chem. Centralbl. 1888, S. 284.
[4]) Bull. de l'acad. de méd. 1847, XIII, p. 142.
[5]) Schweigers Jahrbuch d. Chemie u. Phys. 17, S. 340.
[6]) Nachrichten d. Götting. Ges. d. Wissensch. 1864, p. 274.
[7]) Poggend. Ann. XCV, S. 60; Jahrb. d. Chem. 1855, VIII, S. 987.
[8]) Ann. d. Chem. und Pharm. 1863, S. 243.

Pisum sativum, Secale cereale), welche in mit Kupferkarbonat gemischtem Boden erzogen waren, Kupfer in der Ernte nachzuweisen. De Candolle[9]) ist gleichfalls der Ansicht, dass Kupfer von den Pflanzen aufgenommen werden kann, ebenso sprechen die Versuche von Francis Phillipps[10]) mit Kupferkarbonat für die Aufnahme von Kupfer seitens der Pflanze (verwendet wurden *Geranium, Colea, Ageratum, Achyranthes, Viola tricolor*). Freitag[11]) fand in den Blättern der Eichen und Birken bei Mansfeld Kupfer und ist der Ansicht, dass Kupfer in grösserer oder geringerer Menge von der Pflanze absorbiert wird, während wiederum nach Versuchen im botanischen Garten in Erlangen[12]) Kupfer nicht von der Pflanze aufgenommen werden soll.

In neuerer Zeit liegen hauptsächlich über diesen Gegenstand umfangreichere Untersuchungen von Tschirch und Haselhoff, ferner von Pichi[13]), Alessandri[14]), Rumm[15]) etc., auf die wir am Schlusse dieser Arbeit noch näher zurückkommen werden, vor.

Tschirch[16]) hat zur endgültigen Entscheidung der Frage seitens der Aufnahme des Kupfers durch die Pflanze 1891 und 1892 Versuche angestellt, und zwar mit Kupfersulfat bei Weizen und Kartoffeln. 1891 wurde der Boden doppelt gekupfert, zuerst gleichzeitig mit der Aussaat und dann noch einmal vor der Blütezeit. 1892 nur einmal bei der Aussaat. Bei dem Versuche 1891 wurden auf eine 2 qm grosse Fläche im ganzen 4 kg Kupfersulfat gebracht. Es wurde hier nichts destoweniger keinerlei schädliche Wirkung auf die Pflanzen beobachtet. Dieselben entwickelten sich normal, trugen normale Blüten und Früchte. [Nach Francis Phillipps[17]) üben grössere Mengen Kupfers giftige Wirkungen auf die Pflanzen aus; die Ausbildung der Wurzeln wird gestört und die Lebensthätigkeit der Pflanzen gehemmt oder die Pflanzen auch ganz und gar getötet; nach Tschirch[18]) mag dieses für Nährstofflösungen zutreffen, wo die Wurzeln in der Kupfersulfatlösung schweben und noch ganz andere Wirkungen in Betracht kommen, für den Boden nicht.] Nach diesen Versuchen Tschirchs wird nun das Kupfer unzweifelhaft von den

---

9) Physiologie végétale 1832, I, pag. 389.

10) Chem. News XLVI, 1882, p. 224.

11) Bot. Centralbl. XII, 1882, S. 127.

12) Bot. Centralbl. 1883, S. 365.

13) Nuovo Giornale botan. ital. 1891, p. 361, u. Annali R. Scuola di Viticolt. etc. Conegliano 1892, p. 3.

14) L'Italia agricola 1889, Nr. 1, ferner Bolletino della Societa Botanica Italiana 1892, p. 203.

15) Ber. d. deutschen bot. Gesellschaft 1893, Bd. XI, S. 79 u. folg.

16) Tschirch: Das Kupfer u. s. w. Stuttgart 1893. S. 13 u. folg.

17) Chem. News XLVI, 1882, S. 224.

18) Tschirch: Das Kupfer u. s. w., S. 15 u. folg.

Pflanzen aufgenommen, und zwar mehr bei doppelter als bei einfacher Kupferung, aber selbst bei starker Kupferung des Bodens nur in geringer Menge.

Tschirch kommt dann nach noch weiteren eigenen Untersuchungen zu dem Schluss, „dass die lebende Pflanze Kupfer sowohl durch die Wurzeln als auch durch die Epidermis aufzunehmen im stande ist und auch immer aufnehmen wird, wenn es ihr im Boden dargeboten wird.“ Da, nach Tschirch, nun aber wohl alle Ackerböden Kupfer enthalten, so ist die Möglichkeit auch nicht ausgeschlossen, dass auch alle Pflanzen kleine Mengen davon aufzunehmen vermögen; doch ist selbst bei einem starken Kupfergehalte des Bodens die aufgenommene Menge stets gering.

Haselhoff[19]) hatte bei seinen Untersuchungen über die schädigende Wirkung von kupfersulfat- und kupfernitrathaltigem Wasser auf Boden und Pflanzen (vergl. auch Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten 1893, Bd. III, S. 244) unter anderem folgendes konstatiert: Durch kupfersalzhaltige (kupfersulfat- oder kupfernitrathaltige) Rieselwasser werden die Pflanzennährstoffe des Bodens, besonders Kalk und Kali, gelöst und ausgewaschen, während Kupferoxyd vom Boden absorbiert wird. Durch diese Absorption des Kupfers kann dann schliesslich bei fortdauernder Berieselung so viel Kupfer im Boden angehäuft werden, dass eine schädliche Wirkung auf die Pflanzen und eine verminderte Fruchtbarkeit des Bodens die unbedingte Folge sein muss. — Weiter zeigte sich bei Wasserkulturversuchen mit wachsenden Pflanzen (Mais und Pferdebohnen) in kupfersulfathaltigem Wasser beim Mais eine schädliche Wirkung des Kupfersulfats bereits bei 5 mg CuO pro 1 l, bei den Bohnen hingegen eine nachteilige Wirkung auf das Wachstum erst bei 10 mg CuO pro 1 l. Mit grösseren Mengen Kupferoxyd traten die Krankheitserscheinungen um so schneller und intensiver auf.

Aus diesen und anderen Versuchen folgert dann Haselhoff, dass lösliche Kupfersalze für die Pflanzen schädlich sind und dass die schädigende Wirkung bei einem Gehalt von 10 mg CuO pro 1 l auftritt, während bei 5 mg CuO pro 1 l noch keine durchgreifende schädliche Wirkung vorhanden ist. —

Dass nun in der That das Kupfer giftige Wirkungen auf die Pflanzen ausübt, die Ausbildung der Wurzeln stört und die Lebensthätigkeit der Pflanzen hemmt oder dieselbe gar tötet, wenn die Pflanzen mit ihren Wurzeln nach Art der Wasserkulturen in mehr oder weniger kon-

[19]) Landwirtsch. Jahrb., Bd. XXI, 1891, S. 261.

zentrierten Kupfersulfatlösungen wachsen, haben, wie dies ja auch Tschirch für Fälle, wo die Wurzeln in der Kupfersulfatlösung schweben, zugiebt (s. oben), nun neben den erwähnten Untersuchungen von Haselhoff auch meine nachstehenden Versuche deutlich ergeben.

Es wurden hier, unabhängig von letzterem Forscher und ehe mir dessen Resultate bekannt waren, zur Entscheidung obiger und ähnlicher Fragen im Sommer 1891 im pflanzenphysiologischen Institut der Königl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin eine Reihe von Wasserkulturversuchen in mehr oder weniger kupferhaltigen und kupferfreien Lösungen mit verschiedenen Pflanzen ausgeführt, über deren Ergebnisse ich im Nachfolgenden kurz berichten möchte.

Bei den nachstehenden Versuchen kam es im wesentlichen darauf an:

1. einmal genauer morphologisch die Ausbildung des Wurzelsystems, sowie auch der oberirdischen Teile bei verschiedenen Pflanzen (*Phaseolus vulgaris, Zea Mays, Pisum sativum*) zu verfolgen, wenn dieselben längere Zeit mit ihren Wurzeln in Kupfersulfatlösungen, sowie in destilliertem und Wasserleitungs-Wasser verweilten;
2. festzustellen, ob sich in diesen Fällen Kupfer in der Wurzelmasse in bedeutender Menge ansammelt, ob dasselbe also in dieser sehr löslichen Form von den Wurzeln mit Begierde aufgenommen wird und als solches in den Wurzeln, resp. den oberirdischen Teilen, nachzuweisen ist.

Zunächst wollte ich jedoch erst noch einmal untersuchen, ob sich nicht vielleicht in dem destillierten Wasser, welches zu diesen Versuchen vielfach verwendet werden musste, qualitativ oder gar quantitativ bestimmbare Mengen von Kupfer nachweisen liessen. Dass in der That im destillierten Wasser infolge der Destillation aus kupfernen Blasen Spuren von Kupfer sich finden können, ist öfters konstatiert, unter andern auch von Thoms (Pharm. Centralhalle 1890, S. 31).

Es wurde also zu dem genannten Zwecke eine grössere Quantität, 3350 ccm (3350 ccm bis ca. 3500 ccm beträgt ungefähr der Inhalt der für die Wasserkulturversuche verwendeten Gefässe) unseres destillierten Wassers, welches natürlich im gewöhnlichen Zustande sich kupferfrei erwies und in kleiner Menge beim Verdunsten auf dem Platinblech auch keinen organischen und anorganischen Rückstand hinterliess, in einer Platinschale auf dem Wasserbad zur Trockene gebracht. Es ergab die quantitative chemische Analyse in den 3350 ccm destillierten Wassers 0,0337 gr organische und 0,0129 gr anorganische Bestandteile. In dem anorganischen Rückstande liessen sich nun sowohl mit Schwefelwasserstoff als auch mit Ammoniak und Ferrocyankalium Spuren von Kupfer nachweisen, doch war dasselbe in so geringer Menge vorhanden, dass von einer quantitativen Bestimmung desselben Abstand genommen werden musste. Es ist also

hiermit wiederum das Vorkommen von Spuren Kupfers im destillierten Wasser erwiesen.

Bezüglich der nun im einzelnen näher zu beschreibenden Kulturversuche mit *Phaseolus vulgaris, Triticum vulgare, Zea Mays* und *Pisum sativum* sei vorweg bemerkt, dass die betreffenden Pflanzen nach gleichmässigem Ankeimen: a) in Wasserleitungswasser, b) in destilliertem Wasser, c) in Wasserleitungswasser mit verdünnter Kupfersalzlösung und d) in Wasserleitungswasser mit konzentrierter Kupfersalzlösung zur Entwickelung gebracht werden sollten.

Eine grössere Anzahl von Samen von *Phaseolus vulgaris* und *Triticum vulgare* wurde zunächst zwischen feuchtem Fliesspapier angekeimt. Nach einigen Tagen, als das Würzelchen und die Plumula genügend entwickelt waren, wurden dann die jungen Keimpflanzen in mit weitmaschiger Gase bespannte und mit destilliertem, wie auch gewöhnlichem Berliner Leitungs-Wasser angefüllte Glasgefässe übergeführt. Hier tauchten nun sowohl die Wurzeln der Bohnen als auch die vom Weizen in dem einen Falle in destilliertes, im andern in Leitungs-Wasser, welches jedoch in beiden Fällen frei von Nährstofflösung war.

Es wurde hierbei folgendes beobachtet:

Die Weizenpflanzen in dem destillierten Wasser liessen nach zehn Tagen keine Weiterentwickelung mehr erkennen. Die Wurzeln fingen nach dieser Zeit an, von oben nach unten abzusterben, nachdem sie vorher an der Spitze kleine Krümmungen nach oben gemacht. Der obere Teil der Pflanzen hatte im günstigsten Falle eine Höhe von 4,8 cm, meistenteils jedoch nur eine solche von 2—3 cm. Das ursprüngliche Samenkorn war noch sehr fest und stark mit Stärke angefüllt. Das Kulturwasser hatte sich durch flockige Ausscheidungen etwas getrübt, reagierte jedoch neutral.

Hierzu im Gegensatz hatten die Weizenkeimlinge im Leitungswasser nach 10 Tagen sich recht üppig entwickelt, sie hatten zahlreiche gesunde Wurzeln mit Wurzelhaaren gebildet. Die kleinsten Pflanzen waren 9 cm, die grössten sogar 14 cm hoch. Im Samen war demgemäss die Stärke auch schon fast verschwunden.

Ein ganz ähnliches Verhalten zeigten die Bohnenkeimlinge. In destilliertem Wasser gingen die Keimpflanzen nach sehr kurzer Zeit ein, bevor noch oberhalb die Samenschale vollständig abgeworfen war und die Cotyledonen, welche natürlich noch vollständig mit Stärke erfüllt waren, sich entfaltet hatten. Die Haupt- und Nebenwurzeln hatten sich, seit die Pflanzen sich im destillierten Wasser befanden, gar nicht weiter entwickelt, vielmehr zeigten dieselben auch hier hakenförmige Krümmungen und nach dem Absterben starke Verdickungen an den Spitzen.

Hingegen entwickelten sich auch in diesem Falle die Pflanzen in dem Leitungswasser sämtlich gut. Nach 10 Tagen hatte der Stengel

eine Höhe von 13 cm erreicht und ausser den schon ziemlich entleerten Cotyledonen waren in einigen Fällen die ersten Laubblätter schon vollständig entwickelt, in anderen waren wenigstens die Knospen vorhanden.

Man sieht hieraus deutlich, welch günstigen Einfluss das gewöhnliche Leitungswasser gegenüber dem destillierten auf die erste Entwicklung ganz junger Keimpflanzen, welche noch im vollen Besitze ihrer Reservestoffe sind, ausübt, wenn gleich diese günstige Entwickelung der Pflanzen im Leitungswasser wohl ausschliesslich auf die im gewöhnlichen Wasser vorhandenen und für die Pflanzen so nötigen mineralischen Nährstoffe zurückzuführen ist und nicht etwa nur auf die Abwesenheit des Kupfers, welches nach der Analyse ja in geringen Spuren im destillierten Wasser enthalten war.

A. Versuche mit Phaseolus vulgaris in destilliertem Wasser, Leitungswasser und Leitungswasser mit Kupfersalzlösung.

Von den in der oben angegebenen Weise bisher im Leitungswasser gezogenen Bohnenpflanzen, welche sich in jeder Beziehung gut entwickelt hatten, wurden je 1 Exemplar nach Art und Weise der Wasserkulturen in grössere, etwas über 1 l fassende Gefässe übergeführt, welche neben 1 l Wasser und event. der zugegebenen Menge des Kupfersalzes 100 ccm folgender Normalnährlösung enthielten.

In 1200 ccm destilliertem Wasser waren aufgelöst:

2,46 gr Magnesiumsulfat ($MgSO_4 + 7\,H_2O$).
2,98 „ Kaliumchlorid (KCl).
6,56 „ Calciumnitrat (CaN_2O_6).
2,20 „ Kaliumbiphosphat (KH_2PO_4).

In 100 ccm dieser Nährlösung waren demnach 1,2 gr Nährstoffe enthalten. Das noch fehlende Eisen wurde hier, wie in allen weiteren Kulturen, in Form einiger Körnchen von Ferriphosphat ($FePO_4$) zugesetzt.

Es zeigte sich nun hier bei *Phaseolus vulgaris* in:

A.	B	C
1 l destilliertes Wasser mit 100 ccm Nahrlosung	1 l Wasserleitungswasser mit 100 ccm Nahrlosung	1 l Wasserleitungswasser, 100 ccm Nahrlosung + 0,022 gr Kupfersulfat ($CuSO_4 + 5\,H_2O$) entsprechend 0,0055 gr Cu (= 0,00699 gr CuO)

Reaktion der Lösung vor dem Versuch:

sehr schwach sauer	sehr schwach sauer	sehr schwach sauer

Beginn des Versuches am 11./5. 91.

Am 13./5. Oberirdisch noch kein merklicher Unterschied. Bei A ist das Wurzelsystem ein ganz klein wenig gebräunt. C zeigt am Boden des Kulturgefässes eine grünflockige Ausscheidung, ferner hat hier das

ganze Wurzelsystem schon eine ziemliche Braunfärbung angenommen. Die Nährlösung war heute in C etwas stärker sauer als in A und B.

Am 23./5. Die Pflanze A 13 cm hoch mit 2 normal entwickelten Blättern. (Auf denselben waren jedoch, besonders auf der Unterseite, vereinzelt kleine braune Flecke zu erkennen.) Angelegte junge Triebe sind schon wieder im Absterben begriffen. Das Wurzelsystem ist ein wenig gebräunt und hat sich nicht sehr, gegen früher, vermehrt. Pflanze B 14,5 cm hoch, mit 5 Trieben. Doch sind auch hier die grossen Blätter von zahlreichen weissen, mit braunem Rande umgebenen Flecken besetzt. Dieselbe Erscheinung macht sich in noch stärkerem Grade bei einem jungen Triebe geltend, welcher unter Zusammenrollung der Blätter abzusterben beginnt. Das Wurzelsystem ist sehr gut entwickelt. Reaktion der Nährlösung ganz minimal sauer. Pflanze C 13,5 cm hoch, hat sich bis jetzt oberirdisch ganz normal entwickelt mit vielen Trieben. Die Wurzeln sind stark gebräunt, mit Ausnahme der neugebildeten, welche noch nicht in die Flüssigkeit eingedrungen und deshalb noch weiss sind. Die Reaktion der Nährlösung neutral mit grünem, flockigem Bodensatz.

Am 11./6. C ist zwar nicht in die Höhe gewachsen, hat aber sehr viel neue Blätter und Triebe gebildet. A und B sind vollständig eingegangen, nachdem sie sich schon seit dem 1./6. nicht mehr weiter entwickelt hatten.

Am 23./6. Die Pflanze C ist auch jetzt nicht mehr in die Höhe gewachsen, hat sich aber stark belaubt und blüht (5 Blüten). Wurzelsystem wie am 23./5.

Am 30./6. War in C sogar eine Frucht normal zur Entwickelung gekommen. —

Wenn auch auf diese Versuche vielleicht nicht allzu grosses Gewicht gelegt werden kann, so zeigt sich doch hier ganz deutlich, dass gerade die Pflanze in der Kupferlösung von allen sich am besten entwickelt, es sogar zur Blüte- und Fruchtbildung gebracht hat. Für *Phaseolus* scheint hiernach eine verdünnte Kupferlösung, selbst wenn die Wurzeln in dieselbe eintauchen und sich eigentlich recht abnorm entwickeln, doch nicht allzu schädlich zu sein, wie ja auch nach dem Versuch von Haselhoff bei der Bohne die schädliche Wirkung erst bei 0,010 gr CuO pro 1 l eingetreten ist.

Bei der näheren Untersuchung dieser Kupferpflanze C war die Nährlösung bei Abbruch des Versuches am 16./7 neutral und enthielt einen grünen flockigen Niederschlag (vermutlich von Kupferverbindungen). Die Wurzeln der Pflanze waren fast ausnahmslos stark gebräunt, einige jüngere, noch weisse Wurzeln, zeigten auch schon mehr oder weniger kranke Stellen. Die Bräunung war stets am stärksten an den Enden der Wurzeln und den Ansatzstellen der Nebenwurzeln.

Sowohl die Wurzelmasse als auch der Spross (Stamm und Blätter)

dieser Pflanze wurden nun auf ihren event. Gehalt an Kupfer chemisch geprüft. Zu diesem Zwecke wurde hier, wie in allen anderen Fällen, die Pflanze lange Zeit sehr sorgfältig mit Wasser wiederholt abgewaschen, zwischen Fliesspapier abgepresst und dann nach dem Trennen des Stammes von der Gesamtwurzelmasse die letztere für sich allein verascht und die erhaltene Asche auf Anwesenheit von Kupfer mittelst Schwefelwasserstoff, Ammoniak und Ferrocyankalium qualitativ geprüft. Es wurde hierbei nur mit Ammoniak eine ganz minimale Blaufärbung erhalten, welche also nur auf eine sehr geringe Spur Kupfer in der Wurzelmasse deutet. (Die Reaktion war bedeutend schwächer als die in den eingedampften 3,5 l destillierten Wassers.)

Der auf gleiche Weise veraschte und weiter behandelte Stengel nebst den Blättern ergab bei der gleichen qualitativ-chemischen Prüfung mit diesen drei Reagentien auch nicht die geringste Kupferreaktion.

Es ist also hier bei dieser Phaseoluspflanze trotz des krankhaften und kümmerlich ausgebildeten Wurzelsystems keine irgendwie erhebliche Menge Kupfer von der Kupfersulfatlösung (5,5 mg Cu = 6,69 mg CuO enthaltend), in der die Pflanze mit ihren Wurzeln sich über 4 Wochen befunden, in den Wurzeln gespeichert. Und noch viel weniger hat sich Kupfer hier in den oberirdischen Teilen der Pflanze angehäuft.

B. Versuche mit Zea Mays in Leitungswasser, destilliertem Wasser, verdünnter und konzentrierter Kupfersulfatlösung.

Samen von rotem Mais wurden zunächst im Nobbe'schen Keimapparat angekeimt und dann in der oben beschriebenen Weise auf Gaze mit den Wurzeln in gewöhnlichem Leitungswasser eingesetzt. Nachdem sich so die Pflanzen 14 Tage in diesem Wasser bis zu einer Höhe von 10—12 cm alle normal entwickelt und ein gutes Wurzelsystem gebildet hatten, wurden sie, und zwar je 4 gute Pflanzen, in die eigentlichen Kulturlösungen übergeführt.

Die zu diesen Versuchen dienenden Glasgefässe hatten einen inneren Durchmesser von 15 cm und eine innere Höhe von 19,5 cm. Bedeckt waren sie mit einem Deckel aus Zinkblech, welcher 5 Öffnungen enthielt, von denen jedesmal 4 zwischen gespaltenen und teilweise ausgebohrten Korkstopfen, in Watte lose eingehüllt, die Pflanzen trugen, während die fünfte Öffnung in der Mitte des Deckels mit einem Korkstopfen geschlossen blieb.

Nachdem die Pflanzen behufs Übertragung in die noch näher zu beschreibenden Nährlösungen unter sorgfältiger Vermeidung etwaiger

Beschädigungen der Wurzeln aus den mit Gaze überspannten kleineren Gefässen losgelöst waren, wurden sie, wie gesagt, einzeln lose zwischen Watte gefasst und mit dem Korke in der Weise am Deckel des Kulturgefässes befestigt, dass die Wurzeln, nicht jedoch die ursprünglichen Samen, in die Kulturlösung eintauchten. Während des Versuches waren die Gefässe stets mit schwarzen Hüllen umgeben, damit das Licht keinen störenden Einfluss auf das Wurzelwachstum ausüben und sich nicht Algen in der Lösung einstellen sollten.

Die Kulturlösung war unter Verwendung der oben angegebenen Nährstofflösung folgendermassen zusammengesetzt:

A.	B	C	D.
3,5 l Wasserleitungswasser + 175 ccm Normalnahrlosung	3,5 l destilliertes Wasser + 175 ccm Normalnahrlosung	3,5 l Wasserleitungswasser + 175 ccm Normalnahrlosung + 0,078 gr Kupfersulfat ($CuSO_4 + 5H_2O$) = 0,0197 gr Cu.	3,5 l Wasserleitungswasser + 175 ccm Normalnahrlosung + 0,156 gr Kupfersulfat ($CuSO_4 + 5H_2O$) = 0,0394 gr Cu.

In 1 l der Lösung sind also bei C 0,0056 gr Cu (= 0,007 gr CuO) und bei D 0,0112 gr Cu (= 0,014 gr CuO) enthalten und in je 175 ccm der Normalnährlösung sind pro 1 l Wasser 0,6 gr Nährsalze vorhanden.

Reaktion der Lösung vor dem Versuch:

A	B	C	D
sehr wenig sauer	sehr wenig sauer	sehr wenig sauer	neutral (Farbe schwach blau)

Beginn des Versuches am 27./5.

Am 1./6. A sämtliche Pflanzen entwickeln sich ganz normal, sehr gute Wurzelbildung mit vielen Nebenwurzeln. Höhe der Pflanzen 25 cm. — B. Die Entwickelung ist auch noch normal. Höhe fast wie bei A. Wurzelbildung nicht ganz so gut, wie bei A. — C. Die Pflanzen sind im Wachstum zurück gegen die von A und B, ihre Höhe nur 14 cm. Das Blatt einer Pflanze beginnt abzusterben, indem es von der Spitze ab gelbbraun wird. Das Wurzelsystem ist bei weitem nicht so gut, wie in A und B, entwickelt, die Nebenwurzeln sind sehr kurz und erscheinen, wie die Hauptwurzeln, ein wenig gebräunt. — D. Die Pflanzen sind gleichfalls im Wachstum gegen A und B zurück, desgleichen auch die Wurzeln weniger entwickelt unter etwas Bräunung und mit kurzen Nebenwurzeln. Im Gefäss C und D grüne, flockige Niederschläge.

Die beigegebene Tafel VI stellt die Pflanzen nach 11tägigem Aufenthalt in den Lösungen dar.

Nach Abbruch des Versuches am 16./6 zeigte sich bei näherer Untersuchung der einzelnen Kulturreihen folgendes:

A. 4 gute Pflanzen, Höhe oberirdisch 50 cm, Stengeldurchmesser 6 mm, Wurzeln alle normal entwickelt, weiss und mit vielen Nebenwurzeln. Die Nährlösung klar und ganz minimal sauer.

B. 4 normale Pflanzen, Höhe oberirdisch 49 cm, Stengeldurchmesser

5 mm, Wurzelsystem reichlich und sehr weiss; die Nährlösung klar und neutral.

C. 4 wenig entwickelte Pflanzen in der verdünnten Kupferlösung (davon 1 Pflanze verfault), Höhe 27 cm. Die Blätter entweder ganz oder zum grössten Teil von der Spitze aus gelbbraun, gerollt und vertrocknet. Das Wurzelsystem ist sehr kümmerlich, viele Hauptwurzeln angelegt, doch alle wieder abgestorben; sie sind schwarz und sehen wie abgebissen aus, Seitenwurzeln sind nur wenige vorhanden und sehr kurz. Die Nährlösung ist neutral mit geringem, flockigem Bodensatz.

D. 4 Pflanzen im Wachstum bedeutend zurück, wie die in C. Oberirdische Höhe 29 cm. Das Wurzelsystem, wie in C, auch hier sehr dürftig. Reaktion der Nährlösung neutral; viel grüner, flockiger Niederschlag in der Lösung.

Nachdem nun auch hier sämtliche Wurzeln der vier Parallelkulturen oft und sehr sorgfältig, besonders die in den Kupferlösungen, gewaschen und zwischen Fliesspapier abgepresst waren, so dass äusserlich keine Spur von Kupfer anhaften konnte, wurden die Wurzelmassen jeder Kultur für sich in der oben beschriebenen Weise, mit Schwefelwasserstoff, Ammoniak und Ferrocyankalium auf Kupfer geprüft. Es wurde in diesen unterirdischen Teilen an Kupfer gefunden, bei:

A.	B.	C.	D.
ganz frei	**ganz frei**	**ganz frei**	**eine ganz minimale Spur (sehr geringe Blaufärbung mit NH_3).**

Es haben hier also die 4 Pflanzen der Kultur C, nachdem sie sich 3 Wochen lang direkt in der Kupfersulfatlösung entwickelt hatten, auch nicht die geringste Spur Kupfer in den Wurzeln gespeichert. Dagegen zeigten die Pflanzen eine ganz anormale unterirdische, wie oberirdische Entwickelung, die nur auf die Anwesenheit des Kupfersalzes zurückgeführt werden kann.

Die in der Gesamtwurzelmasse der 4 Pflanzen von der Kultur D angetroffene Menge von Kupfer war in dem vorliegenden Falle bei der verhältnismässig starken Kupfersulfatlösung eine so geringe, dass sie quantitiv gar nicht festgestellt werden konnte, hier also wohl kaum von einer Speicherung von Kupfer in der Wurzel die Rede sein kann. Andererseits machte sich aber auch hier wieder der schädigende Einfluss des Kupfersalzes auf die Wurzeln sowohl, wie auf die oberirdischen Teile sehr deutlich geltend.

C. Versuche mit Pisum sativum in Leitungswasser, destilliertem Wasser, verdünnter und konzentrierter Kupfersulfat-Lösung.

Die Behandlung der zu den Versuchen dienenden Pflanzen war genau dieselbe wie bei Zea Mays, d. h. nachdem die Samen im

Nobbe'schen Keimapparat angekeimt waren, wurden die jungen Pflanzen in der oben beschriebenen Weise zunächst in Leitungswasser gezogen bis zu einer oberirdischen Höhe von 13 cm. Das Wurzelsystem war gut entwickelt, weiss und mit zahlreichen Nebenwurzeln ausgestattet.

In jedes Kulturgefäss der früher beschriebenen Grösse wurden nun wieder 4 gute Pflanzen eingesetzt:

A.	B.	C.	D.
3,5 l Wasserleitungswasser + 175 ccm Normalnährlösung.	3 5 l destilliertes Wasser + 175 ccm Normalnährlösung.	3,5 l Leitungswasser + 175 ccm Normalnährlösung + 0,078 gr Kupfersulfat ($CuSO_4$ + 5 H_2O) = 0,0197 gr Cu.	3,5 l Leitungswasser + 175 ccm Normalnährlösung + 0.156 gr Kupfersulfat = 0,0394 gr Cu.

Auf 1 l Flüssigkeit sind also in C 0,0056 gr Cu (= 0,007 gr CuO) und in D 0,0112 gr Cu (= 0,014 gr CuO) enthalten.

Reaktion der Lösung vor dem Versuch:

sehr wenig sauer	sehr wenig sauer	sehr wenig sauer	neutral (Farbe schwach blau)

Beginn des Versuches am 27./5.

Am 1./6. A. Die Pflanzen haben sich sehr gut entwickelt. Das Wurzelsystem ist weiss mit zahlreichen starken Nebenwurzeln. B. Alle Pflanzen ziemlich gut entwickelt, doch im Wachstum gegen A zurück. Auch das Wurzelsystem ist nicht ganz so gut ausgebildet wie in A. Wurzeln weiss. Eine Pflanze an der Spitze der Hauptwurzel korkzieherförmige Krümmung. C. Alle Pflanzen hatten sich zuerst gut entwickelt, haben jedoch jetzt sehr viel eingerollte Blätter, von denen die untersten bereits absterben. Die Pflanzen haben alle ein bleicheres Aussehen wie die in A und B. Die Wurzeln sind schlechter entwickelt, wie die in B und in ihrer ganzen Ausdehnung gebräunt; fast sämtliche Nebenwurzeln haben hakenförmige Krümmungen. Die Pflanzen in D zeigen die gleichen Erscheinungen, wie die in C. Die Wurzeln sind auch hier schlecht entwickelt, gebräunt und haben sehr viele hakenförmige Krümmungen.

Am 23./6. Die Pflanzen in C und D mit Kupfersulfatlösung sind stark im Absterben begriffen. Die Farbe der Pflanzen in C und D ist im Vergleich zu der in A und B eine ziemlich gelbe.

Am 28./6. Die Pflanzen in A stehen gut, haben ein gutes Wurzelsystem mit sehr vielen und starken Nebenwurzeln. Farbe der Wurzeln ziemlich weiss. Reaktion der Nährlösung neutral. Oberirdisch ist eine Pflanze 96 cm hoch, eine andere 75 cm mit 2 seitlichen Austrieben von unten aus, und 2 Pflanzen je 50 cm mit seitlichen Austrieben. Die Blätter sind nur unten etwas abgestorben, alle anderen gross und hellgrün. — Die Pflanzen in B haben ein noch zahlreicheres Wurzelsystem als die in A, von sehr weisser Farbe, doch sind die Nebenwurzeln hier schwächer. Nur vereinzelt korkzieherförmige Krümmungen angetroffen.

Reaktion der Nährlösung auch hier neutral. Oberirdisch 3 Pflanzen sehr gut bis 100 cm Höhe. 1 Pflanze zurückgeblieben und oberhalb vertrocknet (50 cm hoch) hat neue Triebe gebildet. Nur die unteren Blätter der Pflanzen etwas abgestorben, alle anderen sehr gross, gut entwickelt und von grüner Farbe. — Die Pflanzen in C haben eine Höhe von 65 cm. 1 Pflanze oberhalb schon ganz tot, die übrigen ziemlich eingegangen. Die Blätter unten ganz tot (braun und zusammengerollt), weiter oben hellgelb, doch ebenso wie die Ranken sehr im Absterben begriffen. Das Wurzelsystem, wie schon früher erwähnt, sehr kümmerlich entwickelt. Die Wurzeln stark gebräunt mit vielen hakenförmigen Krümmungen, wenigen und sehr kurzen Seitenwurzeln, die an den Spitzen sehr stark gebräunt sind und wie abgefressen erscheinen. Die Nährlösung reagiert neutral, ist schwach gebräunt und enthält eine ziemlich starke, flockige Ausscheidung. — Die Pflanzen in D zeigen im allgemeinen dieselben Krankheitserscheinungen wie die in C. Nur ist bei ihnen das Wurzelsystem noch schlechter ausgebildet. Oberhalb sind die Pflanzen (62 cm hoch) gleichfalls stark im Absterben begriffen, die untern Blätter sind unter starker Einrollung vertrocknet, ebenso gehen die Seitentriebe und Ranken ein.

Nach Abbruch des Versuches wurde noch folgendes konstatiert:

Die Pflanzen in A alle normal, Lösung fast klar und neutral. — In B 4 normale Pflanzen mit sehr weissen Wurzeln, Lösung neutral. — In C das Wurzelsystem sehr kümmerlich, stark gebräunt, Wurzeln an den Enden viel korkzieherförmige Einrollungen und hakenförmige Krümmungen nach oben. Seitenwurzeln sehr wenig zur Entwickelung gekommen. Lösung neutral. Am Boden des Kulturgefässes ein ziemlich bedeutender grüner, flockiger Bodensatz. Die circa 2 mm langen Seitenwurzeln sind schwarz und wie verbissen; ebenso die Hauptwurzel in ihrem oberen Teile ganz schwarz. — In D die Wurzeln in gleicher Weise wie in C angegriffen, Lösung neutral und klar, doch auch am Boden des Gefässes die flockige, grüne Ausscheidung von Kupferverbindungen.

Bei der in der obigen Weise ausgeführten chemischen Prüfung auf Anwesenheit von Kupfer ergab sich bezüglich der Wurzeln als auch der oberirdischen Teile dieser Erbsen (je 4 Pflanzen) folgendes:

	A.	B.	C.	D.
Unterirdisch:	**ganz frei**	**ganz frei**	**eine geringe Spur (sehr geringe Färbung mit NH_3)**	**eine Spur (geringe Färbung mit NH_3)**
Oberirdisch:	**ganz frei**	**ganz frei**	**ganz frei**	**ganz frei**

Es war also auch hier bei je 4 Erbsenpflanzen die Kupferaufnahme in den Wurzeln, nachdem dieselben über $4^1/_2$ Woche in der Kupfersulfatlösung sich befunden hatten, eine äusserst minimale und

quantitativ nicht bestimmbare, während die oberirdischen Organe auch nicht die geringste Spur davon enthielten. Sehr hervortretend war wiederum die Schädigung der Wurzeln und oberirdischen Teile, veranlasst durch die Gegenwart des Kupfersulfats.

Die vorliegenden Versuche liefern also, wie dies ja auch schon Haselhoff ausgesprochen, den Beweis, dass die Pflanzen in kupfersulfathaltigem Wasser geschädigt werden; das Wurzelsystem erfährt eine ganz abnorme Ausbildung, ebenso die oberirdischen Teile

Andererseits hat sich deutlich gezeigt, dass die Pflanzen (Bohnen, Mais, Erbsen) selbst bei langem Verweilen ihrer Wurzeln in einer verhältnismässig concentrierten Kupfersulfatlösung so gut wie gar kein Kupfer aufgenommen haben. Andernfalls würde man bei der den Pflanzen zu Gebote stehenden, bedeutenden Kupfermenge in der Gesamtwurzelmasse (von 4 Pflanzen) auch mit den andern Reagentien (Schwefelwasserstoff und Ferrocyankalium) Reaktionen erhalten haben, und nicht bloss eine ganz minimale Blaufärbung mit NH_3. Das lebende Protoplasma lässt jedenfalls das Kupfer osmotisch sehr schwer oder vielleicht gar nicht eindringen. Augenscheinlich kann aber die Berührung mit Kupferlösung für die Zelle tödlich wirken; in tote Zellen aber wird natürlich Kupferlösung eindringen. Sonst hätte sich das Kupfer, wenn es wirklich in irgendwie erheblicherer Menge von diesen Pflanzen aufgenommen wäre, auch wohl in den oberirdischen Teilen nachweisen lassen müssen, was, bei den Erbsen und Bohnen wenigstens, auch nicht der Fall gewesen.

Nach dem Vorstehenden scheinen auch mir, ebenso wie Rumm[1]), die Resultate von Pichi höchst unwahrscheinlich, welcher nach Zuführung sowohl von gelöstem als auch von gepulvertem Kupfersulfat durch die Wurzeln bei der betreffenden Pflanze Krystalle von Kupfervitriol im Innern der Mesophyllzellen, namentlich in der Nähe der Mittelrippen microscopisch gefunden haben will. Hiernach müsste ja das Kupfer in ausserordentlich grosser Menge ohne Schaden von der Pflanze aufgenommen sein. Dies erscheint nach den vorstehenden Untersuchungen sehr wenig wahrscheinlich, ganz abgesehen davon, dass schon nach Untersuchungen von Nägeli Kupfer ein sehr scharfes Gift für die Pflanzenzellen ist.

Pflanzenphysiologisches Institut der Königl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.

---

[1]) l. c. S. 91.

Der Einfluss des Winters 1891—92 auf die Getreidepflanzen in den Niederlanden.

Von Dr. J. Ritzema Bos.

Der vorvorige Winter mit seinen wiederholten Abwechslungen zwischen relativ warmen und kalten Tagen und Nächten hat mich mehrere Male in den Stand gesetzt, einige Beschädigungen bei Getreidepflanzen wahrzunehmen, welche zwar den Fachleuten keineswegs unbekannt sind, welche ich mir aber hier zu besprechen erlaube, weil sie mir mehrere Erscheinungen darboten, die noch nicht beschrieben worden sind.

Zunächst beschreibe ich das Auffrieren. Diese Erscheinung tritt am meisten auf feuchtem Moor- oder Thonboden auf, und zwar hauptsächlich, wenn am Ende des Winters auf feuchtes Wetter, wenigstens Tauwetter, plötzlich strenger Frost folgt. Schon ein einzelner tüchtiger Nachtfrost kann das Auffrieren verursachen, wenn ein Tag darauf folgt, wo die Sonnenwärme das Eis in den oberen Bodenschichten auftaut. Es versteht sich also, dass das Auffrieren am meisten im Februar und März vorkommt. Die jungen Pflanzen werden mit der frierenden Erde emporgehoben, während sie beim später erfolgenden Auftauen und Niedersinken des Bodens auf der Oberfläche bleiben und dann umfallen.

Anfang Mai vorigen Jahres sandte mir mein früherer Schüler, Herr Iman G. J. van den Bosch, jetzt Unterdirektor des Wilhelminapolders (Holl. Provinz Zeeland), eine Anzahl kränkelnder Weizenpflanzen. Zwar fand ich in einigen derselben Fliegenlarven (*Hylemyia coarctata* Fallen), welche das Kränkeln der Pflanzen verschlimmerte, allein in den meisten Pflanzen fand sich gar kein Parasit, welchem der abnormale Zustand des Getreides hätte zugeschrieben werden können. Ich wurde also dazu gebracht, an atmosphärische Einflüsse zu denken, umsomehr als die letzten zwei Monate (März und April) durch ihr sehr abwechselndes Wetter sehr leicht ein Auffrieren verursacht haben konnten. Aber ausserdem sah ich deutlich, dass bei den kränkelnden oder sterbenden Weizenpflanzen die längeren Wurzeln seit einiger Zeit sich nicht im Boden befunden hatten, während bei mehreren Exemplaren an der Halmbasis sich Luftwurzeln gebildet hatten, wie sie sich am Mais immer, am Hafer oft, an Weizenpflanzen gewöhnlich aber nicht vorfinden. Es war also deutlich, dass die jungen Weizenpflanzen auf der Bodenoberfläche gelegen hatten, und da sie sich in dieser Weise nicht genügend ernähren konnten, weil die meisten Wurzeln sich nicht mehr im Boden befanden, so hatten sie neue Wurzeln gebildet, die aber noch nicht in den Boden hineingedrungen waren.

Es waren aber noch andere Eigentümlichkeiten an den mir zu-

gesandten Weizenpflanzen wahrzunehmen. Bekanntlich bildet sich beim Keimen des Weizens, wenn das keimende Korn nicht ganz in der Nähe der Bodenoberfläche liegt, ein erstes Stengelglied, welches sich soweit verlängert, bis es die Oberfläche erreicht (Fig. 1 a b). Hier (b) entstehen am Knoten, welchen man die „Krone“ nennt, die „Kronenwurzeln“ c, während die anfangs bei a entstandenen Wurzeln samt dem Korn (welches ausgesogen wird), sowie das erste Stengelglied a b, nachher absterben. In den Achseln der ersten Blätter bilden sich an

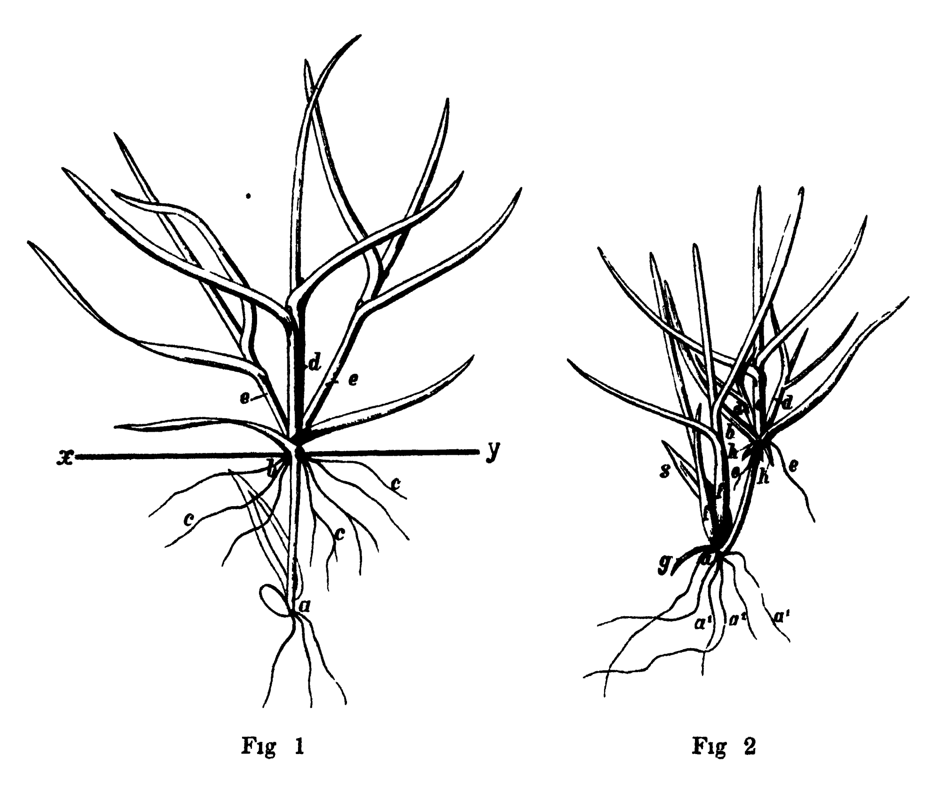


Fig 1 Fig 2

den beiden Seiten des Halmes d die ersten Seitenhalme e, und bald setzt sich die Bestockung weiter fort. Bei a findet gewöhnlich keine Bestockung statt.

Unter den eingesandten Weizenpflanzen aber fand ich mehrere Exemplare, die sowohl bei a, als bei b (Fig. 1), eine Bestockung zeigten. Vgl. Fig. 2, in welcher a die Stelle der Pflanze bedeutet, wo das Korn sich befand, c der zuerst gebildete Halm, d d die erste Bestockung an der Krone b; f f aber die Bestockung am ersten Knoten des ersten Weizenstengelgliedes bei a bezeichnet.

Ich erkläre mir dieses abnormale Wachstum in folgender Weise: Das Korn wurde im Spätsommer des Vorjahres ziemlich tief gesäet. Es hat sich am Fusse des unterirdischen Stengelgliedes das erste Blatt s

gebildet, welches anfänglich das obengenannte Stengelglied einhüllte, bald aber sich loswand. Das erste Stengelglied wuchs, bis es in b die Bodenoberfläche erreichte, wo sich ein neuer Knoten (die „Krone“) bildete, während bald die oberirdischen Glieder des Halmes c samt den Blättern entstanden und auch die Bestockung erfolgte (d). Inzwischen hatten sich auch die Kronenwurzeln e gebildet. In dieser Entwickelungsperiode befand sich die Weizenpflanze beim Eintritt der kalten Jahreszeit. Im Frühling aber gefror der Boden; das Bodenniveau stieg und das Pflänzchen wurde mit aufgehoben. Als aber später der Auftau stattfand, sank die Bodenoberfläche wieder, und die Krone (b), sowie ein Teil der Kronenwurzeln (e) wurden entblösst. Es starb zwar die junge Pflanze nicht; von einer normalen Entwickelung konnte ebensowenig jedoch die Rede sein. Durch die Bildung neuer Wurzeln (h) versuchte die Pflanze sich in bessere Verbindung mit dem Boden zu stellen[1]); es waren aber, als ich die Pflanzen empfing, diese Würzelchen noch nicht in den Boden eingedrungen; sie stellten noch Luftwurzeln dar.

Es war, wie ich schon sagte, durch das Gefrieren des Bodens die ganze Pflanze aufgehoben worden, während sie nach dem Auftau auf der Oberfläche liegen blieb Das Korn, oder wenn dasselbe schon verschwunden war, die Stelle, wo dasselbe gelegen hatte, war in die Nähe der Bodenoberfläche gekommen; aber jedenfalls befand sich die Stelle a (Fig. 2) noch im Boden. Während nun die Halme c und d nicht zu weiterer Entwickelung gelangen konnten, weil ihre Wurzeln aus dem Boden gehoben waren, fingen die Wurzeln a_1, a_1, welche in gewöhnlichen Fällen bald gestorben und verschwunden wären, von neuem zu wachsen an; und bei a, in der Achsel des ersten Blattes (S), bildete sich alsbald ein neuer Halm (f), dem kurz darauf eine Bestockung folgte. Diese Halme bildeten nachher ihre eigenen Wurzeln (g).

In dem in Fig. 2 abgebildeten Falle finden sich also zwei Bestockungen, welche aus einem einzigen Korn hervorgegangen sind; es leben zwar die beiden Bestockungen, aber beide sind klein geblieben Wenn die Luftwurzeln h den Boden erreichen, so können die Halme c, d sich kräftiger entwickeln, und es kann bei b die Bestockung sich weiter fortsetzen; es entwickelt sich dann diese Bestockung wahrscheinlich auf Kosten von derjenigen bei a. Wenn aber die neuen Wurzeln h nicht

[1]) Die Untersuchungen Wakkers („Onderzoekingen over adventieve knoppen“, 1885) und von Hugo de Vries („Über abnormale Enstehung sekundärer Gewebe“ in Pringsheims „Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik“ 1890, Bd. XXII, S. 63) haben — jedenfalls für *Bryophyllum* — gezeigt, dass die Entwickelung der Adventivknospen gerade dann zu stande kommt, wenn der Wasserzutritt in den Teil, wo sich die Adventivknospen bilden, aufgehalten wird oder wenigstens schwächer geworden ist. Janse sucht in dieser Thatsache die Erklärung der Bildung zahlreicher Wurzeln und Knospen an den oberirdischen Knoten des „serehkranken Zuckerrohres“. („Mededeelingen uit's Lands plantentuin. VIII. „Proeve eener verklaring van de Sereh-verschynselen“.)

früh genug die Bodenoberfläche erreichen, so stirbt die erste Bestockung und es kommt wahrscheinlich diejenige bei a zu weiterer Entwickelung. Es können aber auch die beiden Bestockungen am Leben bleiben.

Auf die gegen das Auffrieren anzuwendenden Mittel brauche ich hier nicht einzugehen; ich verweise auf die unten genannten Handbücher. —

Auch die Wurzelfäule kam im erwähnten Winter und Frühjahre vielfach in den Niederlanden bei den Getreidepflanzen vor, und zwar sowohl an den Winter- als den Sommergetreidepflanzen; sie lässt sich durch das vorgekommene wiederholte Gefrieren und Auftauen des Bodens erklären. Über das Wesen der Wurzelfäule ist in den Handbüchern von Sorauer und Frank nachzulesen[1]). Ich will aber bemerken, dass der Name „Wurzelfäule" nicht buchstäblich aufgefasst werden darf, weil öfter auch unterirdische Stengelteile von ihr ergriffen werden; so bei den Getreidepflanzen.

Gewöhnlich enthalten die tieferen Bodenschichten mehr Wasser als die oberen; darum leiden denn auch im allgemeinen die tiefwurzelnden Gewächse am meisten von der Wurzelfäule. Es kann aber auch vorkommen, dass die höheren Schichten mehr wasserhaltig sind.

Die niedere Wintertemperatur beeinflusst zunächst das Wasser in der obersten Bodenschicht, welches sich in Eis verwandelt, während der Frost, wie man sagt, in die tieferen Schichten noch nicht eingedrungen ist. Zwischen den in der oberen Erdschicht gebildeten Eiskrystallen sind kleine Räume übrig geblieben, welche eine Art Capillaren darstellen, in welche das Wasser aus den niederen Schichten aufsteigt, um nachher dort zu gefrieren. Wenn der Einfluss der Kälte in tiefer gelegenen Schichten sich geltend macht, so entstehen daselbst in derselben Weise Capillaren, in welche wieder das Wasser aus den noch tiefer gelegenen Bodenschichten aufgesogen wird. Im allgemeinen lässt sich also sagen, dass der Frost das Wasser aus den tieferen Schichten noch oben saugt.

Wenn nachher das Auftauen eintritt, so übt die Steigerung der Lufttemperatur zunächst ihren Einfluss auf die oberen Bodenschichten. Dort schmilzt das Eis, aber das Wasser kann nicht wegsinken, weil das Eis, welches in den unteren Bodenschichten alle Lücken füllt, daselbst noch nicht geschmolzen ist. Wenn nun das Tauwetter fortdauert, so pflanzt sich das Auftauen regelmässig weiter in die unteren Bodenschichten fort, und die Pflanzen werden keineswegs beschädigt, wenn sie nicht etwa auffrieren.

Wenn es aber nach einem kurzen Tauwetter bald wieder zu frieren anfängt, insbesondere wenn Tauwetter und Frost, z. B. sonnige Tage

---

[1]) Sorauer „Handbuch der Pflanzenkrankheiten", 2. Auflage, I, S. 80, 81. Frank „Die Krankheiten der Pflanzen", S. 220.

mit Nachtfrösten abwechseln, so sind alle Bedingungen für Wurzelfäule vorhanden. Die tieferen Bodenschichten bleiben dann gefroren, und weil daselbst die Poren, welche sich zwischen den Bodenpartikelchen befinden, mit Eis gefüllt sind, so kann das Wasser, welches in den oberen Bodenschichten durch das Auftauen gebildet wird, nicht sinken. Die in den oberen Schichten befindlichen Wurzeln sind dann fortwährend für die Luft unzugänglich; denn wenn die oberen Schichten gefroren sind, so sind dort die Bodenlücken mit Eis, und wenn die oberen Schichten aufgetaut sind, so sind diese Bodenlücken daselbst mit Wasser gefüllt. Es versteht sich, dass unter solchen Bedingungen sehr leicht Wurzelfäule auftreten kann. Und weil also in der obersten Bodenschicht die Bedingungen der Wurzelfäule am stärksten auftreten, so leuchtet es ein, dass gerade hier die flach wurzelnden Gewächse in erster Reihe von der Wurzelfäule ergriffen werden. Während also gewöhnlich die tiefwurzelnden Gewächse mehr der Wurzelfäule ausgesetzt sind als die oberflächlichwurzelnden, verhält sich die Sache gerade umgekehrt, wenn die Ursache der Wurzelfäule in der öfter wiederholten Abwechslung zwischen Frost und Tauwetter gelegen ist.

Im März sandte mir mein früherer Schüler, Herr J. van der Koogh, jetzt Gutsbesitzer in Middelharnis (Insel Overflakkee, Südholland), eine Anzahl kranker Getreidepflanzen mit der Bemerkung, dass auf der von ihm bewohnten Insel die meisten, sogar fast alle Landwirte, einen Teil ihrer Wintersaat, namentlich den Weizen, umpflügen mussten, während auch auf vielen Äckern die Gerste in ähnlicher Weise wie der Weizen erkrankt war. „Die Krankheit zeigt sich in der Weise, dass die Pflanze bei der leisesten Berührung aus dem Boden gezogen werden kann; 1 bis $1^1/_2$ cm unterhalb der Bodenoberfläche, wo der untere Teil des Halmes oder der Wurzelhals eine braune Stelle besitzt, zerreisst sie.“ Ich fand in den mir zugesandten Weizenpflanzen gar keine Parasiten, aber alle Symptome der Wurzelfäule. Als später ein Landwirt aus Overflakkee mich besuchte, um über die betreffende Krankheit mündlich meinen Rat zu erhalten, ergab sich aus dessen Mitteilungen, dass die Krankheit am häufigsten vorkam auf den schwersten, für Wasser nicht sehr durchlassenden Thonböden und auf solchen Böden, die entweder niedrig gelegen waren oder wenigstens das überflüssige Wasser nicht leicht abgeben konnten. Diese Thatsachen stützten meine Erklärung, sowie auch eine andere von den Praktikern beobachtete Thatsache: dass die am spätesten gesäeten Pflanzen, *ceteris paribus,* am schlimmsten heimgesucht wurden. Diese letztgenannten Pflanzen waren am schwächsten, als der Winter begann, und waren also am wenigsten widerstandsfähig, namentlich weil das Wurzelsystem zu Anfang des Winters noch wenig entwickelt war.

Nicht bloss am Wintergetreide, sondern auch am Sommergetreide,

trat im genannten Frühling die Wurzelfäule auf. Und man brauchte sich kaum darüber zu verwundern; denn blieb auch die Frühlingswitterung aus, so mussten doch die Sommergetreidepflanzen ausgesäet werden, — aber den jungen, schwachen Pflänzchen machte die übermässige Feuchtigkeit des Bodens, welche infolge der oftmaligen Abwechslung zwischen Frost und Auftau auftrat, viel zu schaffen. — Im Monat April 1892 sandte mir mein früherer Schüler, Herr Eling Tichelaar, jetzt Gutsbesitzer in Loppersum (Groningen), junge Pflanzen von Probsteier Hafer. Der Hafer war am 26. März gesäet worden und ging gut auf, aber allmählich wurden mehrere Pflänzchen gelb und starben; der Stand des Gewächses auf dem Felde wurde sehr dünn. Anfänglich dachte man an Insektenfrass (Drahtwürmer), aber dieser dehnt sich auf einem grossen Felde niemals so regelmässig aus, als es hier der Fall war. Die Wurzeln der kranken Pflanzen waren abgestorben; aber von mehreren Pflanzen war auch ein Teil des unterhalb der Bodenoberfläche befindlichen Stengels abgestorben oder wenigstens sterbend (Fig. 3, in b). Merkwürdig war die Entstehung neuer Würzelchen (c) am unterirdischen Stengel, und zwar an einer Stelle, wo sonst in normalen Fällen sich keine Wurzeln bilden. Es hatten sich bei einigen Pflanzen in einer gewissen Entfernung vom Korn, oberhalb desselben, an einer Stelle, wo sich kein Stengelknoten befand, zwei Wurzeln entwickelt, welche natürlich, um nach aussen zu gelangen, das den Halm umschliessende erste Blatt d durchbohren mussten. Nichtsdestoweniger hatte aber — wenigstens bei vielen Pflanzen — die Bildung dieser neuen Wurzeln das Leben der Pflanze nicht zu retten vermocht.

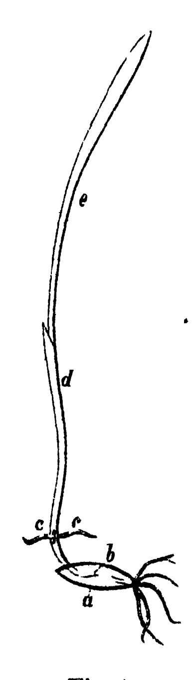


Fig 3.

Mein Berichterstatter wunderte sich darüber, dass der Probsteier Hafer gerade auf sehr kräftigem Lande, und zwar auf Ackern, die während zwei Jahren Kleewiesen waren, so viel zu leiden hatte; auf weniger kräftigem Lande dagegen liess derselbe ebensowenig wie der gewöhnliche schwarze Hafer im Aufgehen und Stand etwas zu wünschen übrig.

Und gewiss muss es im ersten Augenblicke sonderbar erscheinen, dass gerade auf dem besten Boden die Pflanzen am meisten zu leiden hatten. Aber doch lässt sich diese Thatsache leicht erklären. Je lockerer der Boden, desto tiefer und desto stärker können sich die niedere Temperatur der Nacht und die hohe Temperatur des Tages geltend machen; je steifer und zusammenhängender der Boden, desto weniger tief kann dieser Temperaturwechsel beobachtet werden. Wiesenland,

welches zum ersten Male als Ackerland bestellt wurde, ist zwar sehr fruchtbar, aber befindet sich in unserem Falle in ungünstigeren Bedingungen als ein steiferer, dichterer, übrigens weit schlechter in Kultur stehender Boden.

So lässt sich noch eine andere Thatsache erklären, die bei oberflächlicher Beobachtung befremdlich erscheinen muss. Mein Korrespondent, Herr Tichelaar, schrieb: „Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass der Hafer auf den sogenannten „Wendeäckern“ sehr gut aussieht, während auf allen anderen Teilen des 3 Hektar grossen Feldes der Stand sehr schlecht ist, so dass das Feld von neuem wieder gesäet werden muss.“ Die Wendeäcker befinden sich bekanntlich an den Rändern des Ackers, dort, wo der Pflug resp. die Egge oder die Sämaschine sich umwendet; sie werden dadurch in einen etwas weniger günstigen Zustand gebracht, d. h. sie werden fest und steif. Ein solcher übrigens ungünstiger Boden musste aus der oben schon erwähnten Ursache in einem Winter und einem Frühlinge wie der von 1892, sich in verhältnismässig günstiger Bedingung befinden. Aus derselben Ursache hat das Getreide auf den Äckern, die spät im Herbste bestellt wurden, im Winter und Frühlinge mehr gelitten als das Getreide, welches auf früher bestellten Äckern gewachsen war, weil diese beim Eintritt der kalten Zeit weniger offen waren.

Frostbeschädigungen im K. K. bot. Garten zu Salzburg.

Nacht vom 17. zum 18. Mai 1893 bei — 2 bis 3° R.

Von L. Glaab.

In der Nacht vom 17. zum 18. Mai 1893 sank die Temperatur auf — 2 bis 3° R. Infolgedessen zeigten:

Fagus silvatica L. Blätter getötet.
Ribes Grossularia L., *Ribes rubrum* L. Blüten und Früchte getötet.

Beschädigt sind ferner bei:

Impatiens parviflora DC. noli tangere L. Blätter.
Cynanchum Vincetoxicum R. Br. Blätter und Triebspitzen.
Farnkräuter alle jungen Wedel.
Morus alba L. junge Triebe und Blätter.
Cytisus Laburnum L. Blätter.
Robinia Pseudacacia L. Triebe.
Platanus occidentalis L. Triebe.
Rhus typhina L. Blätter.
Fraxinus excelsior L. Triebe.
Juglans. Triebe.
Fichten und Tannen, junge Triebe.

Quercus, junge Triebe. —

Bei *Panicum*- und *Setaria*-Arten sind die Blätter erfroren.

Bei *Pyrus*- und *Prunus*-Arten haben die Blüten, zum Teil auch die Früchte gelitten.

Bei Getreidearten sind die Blüten zum Teil erfroren.

Die übrigen bei uns heimischen Bäume, Sträucher, Stauden und krautigen Gewächse haben vom Froste fast gar nicht gelitten. Der darauf folgende Tag war trübe und regnerisch. Bis 15. Juni hatten alle beschädigten Gewächse wiederum frisch ausgetrieben.

Beiträge zur Statistik.

Ueber die im Jahre 1892 in Canada beobachteten Beschädigungen der Kulturpflanzen.[1]

I. Pflanzliche Parasiten.

Von Pilzen auf Feldfrüchten werden nur drei erwähnt: Die allverbreitete Kartoffelkrankheit (*Phytophthora infestans*) scheint besonders in den östlichen Provinzen verbreitet gewesen zu sein; ferner wird *Macrosporium Solani* erwähnt. Die Bohnen leiden in den meisten Gegenden seit 3—4 Jahren stark durch Anthracnose, *Colletotrichum Lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Briosi et Cav.

Die Entwickelung der Pilze der Obstgewächse wurde durch die regnerische und feuchte Witterung im Juni und Anfang Juli sehr gefördert. Zugleich wurden dadurch manche Besitzer von Obstgärten verhindert, die schon vielfach eingebürgerten Besprengungen der Pflanzen auszuführen. Folgende Pilze werden erwähnt: *Fusicladium dendriticum* Fuck. auf Äpfeln, *Cladosporium carpophilum* Thüm. und *Monilia fructigena* Pers. auf Pflaumen, *Sphaerotheca mors-uvae* B. et C. und *Septoria ribis* auf Stachelbeeren, *Peronospora viticola* dBy. und *Sphaceloma ampelinum* dBy. auf Weinreben.

Als ein sehr gefährlicher Feind erwies sich *Cladosporium carpophilum*, über das der Berichterstatter (Craig) einige Beobachtungen von L. H. Pammel (Jowa Agric. College) veröffentlicht. Der Pilz ist auch an vielen Stellen in den Vereinigten Staaten gefunden worden und scheint sich weiter auszubreiten. Er verursacht rundliche, zuletzt schwarze Flecke auf den Früchten und verdirbt das Aussehen und den Geschmack

[1]) Fletscher, James, Report of the Entomologist and Botanist (p. 144—167) Craig, John, Report of the Horticulturist (p. 86—118), beide in „Experimental Farms Reports for 1892." Printed by Order of Parliament. Ottawa 1893. 8°. 289 S.

derselben. Da die Früchte an den Pilzflecken leicht aufplatzen, wird zugleich ein Eindringen der *Monilia fructigena* ermöglicht. Befallen werden besonders die amerikanischen Pflaumenarten *Prunus angustifolia, P. hortulana* var. *mineri*, *P. Americana, P. spinosa* u. a.), aber auch Kirschen. Da der Pilz dem *Fusicladium dendriticum* ähnlich ist, dürfte die Bekämpfung desselben vielleicht mit ähnlichen Mitteln möglich sein, wie die des letzteren.

II. Tierische Parasiten.

A. Feldfrüchte. Als das Getreide schädigend werden genannt: die Hessenfliege *(Cecidomyia destructor)*, die „Weizenhalmmade“ (*Cephus pygmaeus*?), ferner *Melanoplus femur-rubrum* De G., *Hadena devastatrix* Brace und *Agrotis ochrogaster* Quen. Der Kartoffelkäfer (*Doryphora decemlineata* Say) trat in Nova Scotia und Prince Edward Island in erheblich schädigendem Maasse auf; ferner werden *Epitrix cucumeris* Harris und *Systena frontalis* Fab. erwähnt. Auf Rüben wurde bemerkt *Aphis rapae* Curtis im Herbst in grossen Mengen und der „Flohkäfer“ (*Haltica*?), auf Sellerie, Carotten und Pastinak *Papilio Asterias* Fabr., auf verschiedenen Pflanzen *Mamestra picta* Harr. und *Leucaretia acraea* Drn. Die verhältnismässig lästigsten Schädigungen brachten jedoch verschiedene Wurzelmaden an Kohl, Zwiebeln, Rettig und Rüben hervor.

B. Futterpflanzen. Eine unter dem Namen „Silver top“ bekannte Schädigung, deren Ursache verschiedene Insekten, kleine Heuschrecken, Thrips, auch wohl Halmwespen sind, trat in bemerkenswerten Mengen auf Futtergräsern auf; ferner wurde *Hydraecia cataphracta* Grote auf *Phalaris arundinacea* und *Elymus canadensis* gefunden. *Ctenucha virginica* Charp., bisher nicht als schädlich bekannt, griff die Gräser in Marschländereien in ernstlichem Maasse an.

C. Obstpflanzen. Über die gewöhnlichen Schädiger der Obstgärten (Tent caterpillars, Oyster-shell, Bark-louse, Red-humped caterpillar of the apple, Woolly Aphis, Grape-vine Leaf-hopper, Cherry-slug [1]) wurde wie alljährlich viel geklagt. „Apple Bucculatrix“ trat in Ontario auf, „Pear-leaf Blister“ (*Phytoptus Piri*?) scheint sich auszubreiten. Als ein neuer Schädling auf Äpfelknospen und Blüten trat *Corymbites caricinus* Germ. und Nova Scotia auf; die Käfer fanden sich in grossen Mengen, übrigens auch auf andern Pflanzen. Auf Himbeeren war, wie schon früher *Paria sex-notata* in Ontario schädlich; ferner trat daselbst und in Quebec *Oberea bimaculata* Oliv. auf. Auf Johannisbeeren schadeten die eingeschleppte Blattwespe (*Nematus ventricosus*?) und *Anthonomus rubidus* Lec.

D. Waldbäume. Die auffälligsten Schädigungen an Wald-

[1]) Es sind nur die englischen Namen angegeben. Irrtümer zu vermeiden, gebe ich keine Uebersetzung. Ref.

bäumen brachte *Hyphantria cunea* Drn. hervor. Ferner sind bemerkenswert *Lophyrus abietis* Harr. auf norwegischen und einheimschen Fichten in Winnipeg, West-Ontario und Muskoka district, *Nematus Erichsonii* Hart. auf Lärchen in Ontario, Quebec etc., *Fenusa varipes* St. Farg. auf europäischen Erlen, *Nematus pallidiventris* Fallen (aus Nordeuropa eingeschleppt) auf Weiden.

Ausführlichere Mitteilungen werden über die folgenden Insecten gegeben:

Hydraecia immanis Quen. „Hopfenbohrer." Die Eier werden im Frühjahr an die jungen Triebe des Hopfens gelegt. Die Raupen bohren die jungen Stengel an, die infolgedessen oben absterben. Später gehen sie an den Boden und zerstören die unteren Stengelteile. Die Puppe lebt in der Erde, der Schmetterling kommt im September oder Oktober aus und überwintert an geschützten Stellen. Unter den gegen die Raupen anzuwendenden Mitteln sind zu nennen: Absuchen, bevor die Raupen an den Boden gehen; verschiedene Behandlungen des Erdbodens um die Wurzeln herum; Düngen mit Fischdünger, der durch seinen Geruch die Raupen zu vertreiben scheint. Ein besonders guter Vertilger der Raupen ist das Stinktier (skunk).

Entomoscelis Adonidis Fab. „Roter Rübenkäfer." Käfer und Larve schädigen Rüben, Rettich und Kohl, daneben auch andere Pflanzen (in Europa *Adonis*). Das Insekt ist im letzten Jahre etwas weniger häufig gewesen, hat sich aber zu Zeiten in grosser Menge gezeigt und könnte zu einer ernstlichen Gefahr für die Landwirtschaft werden. Sprengen mit Pariser-Grün und Fruchtwechsel werden als Gegenmittel empfohlen.

Cantharis Nuttalli Say. „Westlicher Pflasterkäfer." Lebensgeschichte noch nicht sicher bekannt, die Larven leben vermutlich wie die verwandter Arten von Heuschreckeneiern; die Käfer erscheinen plötzlich im Juli auf Bohnen und Wicken, die sie rasch entblättern.

Bucculatrix Canadensisella Chamb. Die Raupe schadet den Birken, deren Blätter sie einseitig benagt. Die Puppe überwintert in einem sehr zierlichen Cocon, vermutlich auf Pflanzen in der Nähe des Bodens. Pariser-Grün ist mit Erfolg gegen die Raupen angewandt worden.

III. Bekämpfungsmittel.

a. Pflanzliche Parasiten.[1])

Gegen *Fusicladium dendriticum* sind Bordeaux-Brühe und ammoniakalische Kupfercarbonatlösung mit gutem Erfolge verwandt worden; Bordeaux-Brühe ist, namentlich bei nassem Wetter vorzuziehen. *Sphaerotheca mors-uvae* wurde mit Bordeaux-Brühe, ammoniakalischer Kupferkarbonatlösung und mit Kaliumsulfid erfolgreich bekämpft. Bordeaux-

[1]) Versuche von Craig, l. c.

Brühe schädigte das Laub am wenigten, hielt auch die gleichzeitig auftretende *Septoria ribis* am besten zurück. Gegen *Peronospora viticola* erwiesen sich Sprengungen mit Bordeaux-Brühe und ammoniakalischer Kupferkarbonatlösung als erfolgreich; *Spaceloma ampelinum* widerstand der Bekämpfung; von Scribner wird folgende Mischung empfohlen, die vor dem Austreiben anzuwenden ist: Wasser 13,6 L., Eisensulfat 3,2 Kilo, Kupfersulfat 0,9 Kilo, Schwefelsäure 0,14 L, Gegen *Monilia fructigena* soll nach Angabe eines Korrespondenten Kupfervitriollösung zu empfehlen sein.

Gegen *Colletotrichum Lindemuthianum* erwies sich eine Behandlung der Saatbohnen mit Kupferpräparaten als erfolgreich. Am geeignetsten ist die ammoniakalische Kupferkarbonatlösung (42 g Kupferkarbonat 0,57 L. Ammoniak, 4,5 Wasser), in die man die Bohnen vor dem Aussäen eine Stunde lang einlegt. Weniger zu empfehlen ist Kupfersulfat, da dieses die Keimkraft der Bohnen in höherem Grade schädigt. Die mit dem erstgenannten Präparate behandelten Bohnen lieferten im Mittel 73 % Keimpflanzen und 79 % gesunde Hülsen, nicht behandelte Bohnen 84 % Keimpflanzen, aber nur 43 % gesunde Hülsen.

Einige Versuche wurden angestellt, um zu entscheiden, ob bei Bekämpfung von Insekten mit Pariser-Grün ein Kalkzusatz von Vorteil ist und den schädigenden Einfluss auf das Laub vermindert, und welche Concentration angewandt werden kann. Es ergab sich, dass zur Besprengung der Apfelbaume folgende Mischung zu empfehlen ist: 114 L. ammoniakalische Kupferkarbonatlösung (enthaltend 85 g Kupferkarbonat 1,13 L. Ammoniak), 56 g Pariser Grün 453 g Kalk. Die Versuche mit Kirschen und Pflaumen gaben keine so guten Resultate.

b. Tierische Parasiten.[2])

Coleophora Fletcherella erwies sich als schwierig zu bekämpfen; Petroleum-Emulsion gab bessere Erfolge als Pariser Grün. Gegen Pearleaf Blister (Phytoptus Piri?) wird gleichfalls Petroleum-Emulsion empfohlen, und zwar anzuwenden, wenn die Knospen aufbrechen. *Paria sex-notata* und *Macrodactylus subspinosus* sind, selbst mit Pariser-Grün schwer zu bekämpfen. Leicht ist *Nematus pallidiventris* mit Pariser-Grün zu vertreiben.

Als besonders wichtig betrachtet Fletcher die natürliche Vertilgung der Schädlinge durch ihre eigenen Schmarotzer; er macht hinsichtlich der letzteren eine Reihe von Mitteilungen. Ein aus Europa bezogener Schmarotzer der Hessenfliege (Name nicht genannt) wurde bei Ottawa in Freiheit gesetzt; der Erfolg bleibt abzuwarten. *Poditus cynicus* Say. vertilgt den Kartoffelkäfer; *Trogus exesorius* hatte *Papilio Asterias* be-

[2]) Bemerkungen von Fletcher, l. c.

allen. Ferner wurden beobachtet zwei *Trichogramma*-Arten (Eierschmarotzer) auf *Nematus ribesii* und *pallidiventris, Tr. intermedium* How. auf *Papilio Turnus*, *Tr. pretiosa* Riley auf *Mamestra picta*; *Apanteles congregatus* Say auf *Ampelophaga myron* und *Protoparce celeus*. Bei Victoria B. C. ist ein auffälliges periodisches Auftreten und Verschwinden des Eichenschädlings *Ellopia somniaria* Hulst beobachtet worden; bei dem Zurückgehen dieses Insekts scheinen seine Schmarotzer *Ichneumon Cestus* Cress., *Pimpla Ellopiae* Har., *Telenomus* sp. und der Pilz *Sporotrichum globuliferum* Speg. eine Rolle zu spielen.

IV. Widerstandsfähige Sorten.

In dem Berichte von Craig wird auf den Anbau und die Veredelung der in Canada einheimischen Pflaumenarten hingewiesen. Unter den Gründen wird neben anderen ihre verhältnismässige Freiheit von Krankheiten genannt. Klebahn.

Referate.

Barber, C. A. Report on the failure of the Dominica Cacao crop. (Die Missernte bei dem Dominica-Cacao.) 1892—93. Supplement to the Leeward Islands Gazette. Thursday 27. April 1893.

Die Ursache der schlechten Cacaoernte in 1892—93 ist auf einen heftigen Orkan und die Abwechselung sehr trockener Perioden mit solchen heftigen Regens, wodurch viele Blüten von den Bäumen herunterfielen, zurückzuführen. Die parasitischen Krankheiten scheinen keine wesentliche Rolle gespielt zu haben; nichtsdestoweniger hat Verf. die Schmarotzer des Cacaobaumes genauer untersucht und schildert als die wichtigsten folgende: 1) Eine Wurzelkrankheit, welche ein Austrocknen der Bäume zur Folge hat und durch ein Pilzmycel verursacht ist. Von demselben Pilze werden noch andere Kulturpflanzen wie Kaffee, Orange, Zuckerrohr etc. befallen; 2) eine Erkrankung der Äste, welche den Tod der Bäume nicht notwendig hervorruft und ebenfalls nachweisbar durch ein Pilzmycel verursacht ist; 3) zwei Käferarten, von welchen die eine die Stammrinde bewohnt und die andere die Wurzeln zerstört; 4) zwei Loranthus-Arten; 5) Bromeliaceen und andere Epiphyten.

Schimper (Bonn).

Pierce, The California Vine disease. II. (Vergleich der kalifornischen Weinkrankheit mit den wichtigeren, bisher bekannten Krankheiten des Weinstocks.)

In Rücksicht auf die von Viala und Sauvageau nachgewiesene Ähnlichkeit der Ursachen der kalifornischen Weinkrankheit mit der in

Frankreich und andern Ländern Europa's beobachteten Braunfleckigkeit ist die Gefahr naheliegend, dass die kalifornische Krankheit nach Europa kommt. Wir geben daher aus der schon früher referierten Arbeit von Pierce [1]) jetzt die Merkmale der bekannten Weinstockkrankheiten, um neu auftretende Erscheinungen besser charakterisieren zu können.

I. Wurzelpilze. (Pourridié.)

1. *Dematophora necatrix* R. Hartig ist ein Wurzelpilz, der in Europa, besonders in Italien ausser den Weinstöcken auch zahlreiche andere Pflanzen schädigt. Derselbe kann als Mycel von Pflanze zu Pflanze übertragen werden. Trockenheit hemmt seine Entwickelung. In Kalifornien ist er noch nicht gefunden worden. Er bringt buschigen, seitlichen Wuchs der Weinstöcke hervor; die Blätter bleiben grün und fallen von den absterbenden Pflanzen nicht ab.

2. *Agaricus melleus* Linn. ist in Europa auf Weinstöcken sehr verbreitet und auch in Nordkalifornien gefunden worden. Auch an den von diesem Pilze ergriffenen Pflanzen behalten die Blätter ihre grüne Farbe.

3. *Graphium* sp.? Eine noch nicht beschriebene Art aus der Gattung *Graphium* wurde auf den faulenden Wurzeln erkrankter Weinstöcke in Kalifornien sehr häufig angetroffen. Es ist möglich, dass dieselbe die einmal vorhandene Krankheit fördert, aber die Ursache derselben dürfte sie nicht sein. Eine genaue Beschreibung dieses Pilzes soll später gegeben werden.

4. *Vibrissea hypogaea* Thüm. et Pass. wurde auf Weinstöcken aus Missouri gefunden und ist möglicherweise gar kein echter Parasit.

II. Pilze der oberirdischen Teile.

1. *Peronospora viticola* De Bary. (Downy mildew, flaumiger Mehltau.) Die Wirkung dieses Pilzes stimmt darin mit der kalifornischen Krankheit überein, dass sie einen vorzeitigen Blattfall veranlasst und das neue Holz in unreifem Zustande zurücklässt. Weitere Ähnlichkeiten sind nicht vorhanden. Verfasser verbreitet sich an dieser Stelle über das Vorkommen der *Peronospora* in Italien, die verschiedenen dort üblichen Systeme des Weinbaues, sowie die unter Prof. Cuboni's Leitung ausgeführten Veranstaltungen zur Belehrung der Weinbauern über das Wesen und die Bekämpfung der Krankheit.

2. *Uncinula spiralis* B. et C. und *Oïdium Tuckeri* Bky. (Powdery mildew, pulveriger Mehltau). Ob das europäische *Oïdium* mit der Conidienform der amerikanischen *Uncinula* identisch ist, steht noch nicht

[1]) Aus „Pierce, The California Vine disease U. S. Department of agriculture, Division of Vegetable Pathology. Bull. Nr. 2. Washington 1892.

fest. Powdery mildew ist in Kalifornien seit 1859 bekannt und hat mitunter erheblichen Schaden gethan; in Anaheim ist er besonders 1868 aufgetreten. Die abgestorbenen Weinpflanzungen in Kalifornien sind auch von *Uncinula spiralis* stark heimgesucht worden; die günstigste Zeit der Entwickelung dieses Pilzes fällt mit der zusammen, in welcher die kalifornische Krankheit den grössten Schaden thut; für die Entwickelung beider Krankheiten ist Feuchtigkeit von geringerer Bedeutung. Aber weder *Uncinula* noch *Oïdium* bringt in andern Gegenden Erscheinungen hervor, die der kalifornischen Rebenkrankheit entsprechen. Es liegen folgende Möglichkeiten vor: 1. Die *Uncinula* in Kalifornien und *Oïdium Tuckeri* sind verschieden und der erstere Pilz greift *Vitis vinifera* mehr an als der letztere, oder 2. die Wirkung der *Uncinula* folgt erst sekundär auf die einer andern krankheiterzeugenden Ursache, oder 3. lokale Ursachen begünstigen in Kalifornien die Wirkung der *Uncinula*. — *Uncinula* und *Oïdium* werden erfolgreich mit Schwefel bekämpft. Auch in Kalifornien hat man, was die Früchte betrifft, genügende Resultate damit erzielt. Es genügt aber nicht, nur die Früchte zu erhalten; die Bekämpfung muss auch das Resultat haben, die ganze Pflanze in einem kräftigen und gesunden Zustande zu erhalten.

3. *Sphaceloma ampelinum* De Bary (Anthracnose). Dieser in Europa und den östlichen Vereinigten Staaten häufige Pilz ist bis jetzt in Kalifornien nicht gefunden worden. Seine Wirkung ist mit der kalifornischen Krankheit nicht zu verwechseln.

4. *Laestadia Bidwellii* (Ell.) V. et R. (Blackrot). Auch dieser Pilz ist in Kalifornien noch nicht beobachtet; das trockene Klima macht seine Einschleppung wenig wahrscheinlich. Seine Wirkung ähnelt der kalifornischen Krankheit nicht.

5. *Cladosporium viticolum* Cesati. Nicht häufig in Südkalifornien, aber ein gefährlicher Parasit; dennoch bringt er allgemeines Absterben des Laubes nicht hervor und seine Wirkungen ähneln der kalifornischen Krankheit nicht.

6. *Septosporium heterosporium* Ell. et Gall. In Südkalifornien auf einheimischen Reben in feuchten Lagen häufig, aber ohne Beziehung zu der Krankheit.

III. Tierische Parasiten.

1. Milben und Nematoden sind in den faulenden Wurzeln der kranken Weinstöcke sehr verbreitet. Die ersteren sind in allen Entwickelungsstadien vorhanden, finden sich schon in den frisch faulenden Teilen und scheinen die Zerstörung zu fördern, spielen aber wohl nur eine sekundäre Rolle. Die letzteren scheinen ohne Bedeutung zu sein.

2. Die Reblaus, *Phylloxera vastatrix* Planchon. Bis jetzt ist die Reblaus in Südkalifornien nicht aufgetreten. Verfasser mahnt daher,

weil vielfach neue Weingärten angepflanzt werden, zu besonderer Vorsicht hinsichtlich der Einschleppnng aus Nordkalifornien oder den östlichen Staaten. Die Reblaus bringt auch kurzes buschiges Wachstum hervor, aber das Laub bleibt grün.

3. *Phytoptus Vitis,* Erinose. Ohne grössere Bedeutung und ohne Beziehung zu der Krankheit.

4. Termiten (*Termes-, Termopsis-, Calotermes*-Arten) können in Weinbergen erheblichen Schaden anrichten (z. B. *Termes lucifugus* in Europa) und es ist daher vor ihnen zu warnen. In Californien kommen mehrere Arten vor.

IV. Nicht parasitäre Krankheiten.

1. Chlorose unterscheidet sich von der kalifornischen Krankheit dadurch, dass die ganzen Blätter gelblich oder weiss werden. Sie soll auf ungünstigen Ernährungsbedingungen (Eisenmangel) beruhen. In Kalifornien ist sie vereinzelt beobachtet worden, im Departement Hérault in Frankreich ist sie vielfach eine ernstliche Krankheit.

2. Pourriture, Fäulnis der Wurzeln durch zu grosse Feuchtigkeit und andere ungünstige Bedingungen. Unter diesen Begriff ist die Erkrankung der Wurzeln der kalifornischen Reben zu bringen, so lange keine bestimmte Ursache erkannt ist.

3. Mal nero, Rougeot und Folletage. „Mal nero“ ist eine seit 1869 in Italien beobachtete Krankheit; es scheint indessen, als wenn nicht überall dasselbe unter diesem Namen verstanden wird. Nach Targioni-Tozzetti sind die Wirkungen dieser Krankheit Fäulnis, verbunden mit Schwärzung der Zellwände und Ablagerung einer braunen, körnigen Substanz auf deren Innenseite, Veränderung des reifen Holzes, Chlorose der Blätter, unvollkommene Ausbildung der Früchte, Absterben der Zweige oder Stämme, auf denen sie auftritt. Die Krankheit soll überall nur sporadisch aufgetreten sein. Bei Angri (Italien) fand Verfasser eine Krankheit, die in ihrer Wirkung auf die Blätter der kalifornischen Krankheit sehr ähnelt. Die Blätter haben einen braunen Rand und braune Stellen zwischen den Hauptadern. Das grüne, die Adern umsäumende Gewebe geht durch lebhaft rot gefärbtes in das braune über. Auch der „Rougeot“ genannten Krankheit ist diese in ihrer Wirkung auf die Blätter sehr ähnlich.) Von einigen Landleuten wurde diese Krankheit als „Mal rosso“ bezeichnet, Prof. Comes erklärte sie für Mal nero, Cuboni, Briosi, Cavara, Cugini, Mori und Macchiati halten sie für von Mal nero verschieden. Trotz der Ähnlichkeit mit der kalifornischen Krankheit scheint sie damit nicht identisch zu sein. Sie tritt nur sporadisch auf, häufig auf alten und besonders auf geschwächten Weinstöcken. Das Absterben der Reben findet nur langsam statt und kann durch starkes Zurückschneiden aufgehalten werden.

Auf alle Fälle würden, falls diese Krankheit mit der kalifornischen identisch wäre, in Kalifornien Elemente der Krankheit wirksam sein, die in Italien fehlen. Auch die dem Verfasser in Sicilien unter dem Namen Mal nero gezeigte Krankheit besass keine näheren Beziehungen zu der kalifornischen. „Folletage“ und „Rougeot“ wirken ähnlich auf die Blätter wie die kalifornische Krankheit. Beide kommen in Italien (auch in Sicilien), Frankreich, Algier und ausserdem sonst vielfach vor; auch sie ergreifen stets nur einige Stöcke eines Weinbergs; diese sind durch die auffällige Laubfärbung schon von weitem zu sehen. Die Krankheit bringt die ergriffenen Triebe zum Absterben, aber gewöhnlich nicht den ganzen Weinstock. Von einander sind sie schwer zu unterscheiden. Folletage wirkt rasch, Rougeot langsam. Die erstere tötet das Holz, oft während die Blätter noch daran sitzen, die letztere, wenn überhaupt, erst nachdem dieselben abgefallen sind. Über das Verhältnis dieser Krankheiten zur kalifornischen Rebenkrankheit ist folgendes zu bemerken: Falls Mal nero überhaupt eine von Folletage und Rougeot unabhängige, selbständige Krankheit ist, so hat es mit der kalifornischen nichts zu thun. Folletage und Rougeot gehören dagegen mit der kalifornischen in dieselbe Gruppe von Krankheiten. Die Unterschiede zwischen ihnen sind folgende: Kalif.: Vernichtung ganzer Weinberge. F. u. R.: Tötung vereinzelter Stöcke. — C.: Langsames Absterben. Beschneiden und Propfen ohne Erfolg. F.: Plötzliches Absterben. R.: Verjüngung durch Pfropfen und Beschneiden möglich. — C.: Der ganze Stock stirbt ab. F. u. R.: Oft stirbt nur ein Teil ab, bei R. findet mitunter kein Absterben statt. — C.: Die Blätter fallen vor dem Tode der Zweige ab. F.: Die Blätter bleiben am toten Zweige sitzen. R. ähnelt C. — C.: Absterben auf allen Bodenarten. F. u. R.: Stärkerer Angriff auf schwerem, nassem Boden. — C.: Neu aufgetretene Krankheit. F. u. R.: Lange bekannt. — C.: Ausbreitung von einem Zentrum aus. F. u. R.: Derartige Ausbreitung nicht vorhanden.

Der gute Erfolg, welcher bei einer Reihe von Pflanzenkrankheiten durch die Anwendung von Fungiciden erzielt worden ist, hat eine Anzahl von Pflanzern veranlasst, Versuche mit solchen vorzunehmen. Es sind Bordeaux-Mischung, Schwefel und das „Ongerth-Pulver“, das als ein Heilmittel gegen die Krankheit in den Handel gebracht wurde, und andere Mittel zur Anwendung gekommen. Verfasser hat Versuche mit Sublimat gemacht. Ein Erfolg ist bis jetzt in keinem Falle erzielt worden. Nur wurde die Erfahrung gemacht, dass die Bordeaux-Mischung als Stimulans wirkt und neues Wachstum veranlasst, ohne dass sie den schliesslichen Tod zu verhindern im stande ist. Verfasser kann vorläufig nur raten, die Bekämpfung der übrigen auftretenden Krankheiten, besonders der *Uncinula* (Oïdium), nicht aus dem Auge zu lassen, um eine Schwächung der Weinstöcke durch diese thunlichst zu vermeiden.

Im Schlusskapitel berührt Verfasser auch die Frage, ob Bakterien die Ursache der Krankheit sein könnten. Es sind allerdings Bakterien aus den kranken Geweben isoliert worden; aber die Impfversuche mit denselben haben bis jetzt nur negative Resultate ergeben. Auf alle Fälle würde aber die Annahme eines Mikroorganismus, der seit 1884 sich auszubreiten begonnen hat, die Haupterscheinungen der Krankheit erklären, und zwar weit besser als die Annahme einer infolge der ungewöhnlichen klimatischen Verhältnisse entstandenen Schwächung der Reben. Klebahn.

Dodge, J. R., Report on the crops of the year. (Erntebericht für 1892.) U. S. Department of Agriculture. Division of statistics. Washington 1893.

Der vorliegende Bericht, der zunächst eine Übersicht über die Witterung des Jahres 1892 und dann Zusammenstellungen über die Ernte der wichtigsten Feldfrüchte, und zwar hinsichtlich der bepflanzten Fläche, der geernteten Quantität und der erzielten Preise bringt, nimmt auf die durch tierische oder pflanzliche Feinde hervorgebrachten Schäden nur wenig Rücksicht. Erwähnung finden die im folgenden aufgezählten Fälle: 1. Getreide. Rost auf Weizen in Wisconsin und Minnesota, ferner („blights") auf Hafer; die Hessenfliege *(Cecidomyia destructor)* auf Winterweizen in Pennsylvania, Michigan und Indiania (in Süd-Michigan ist der durch dieses Insekt verursachte Schaden sehr bedeutend, viele Felder sind fast kahl; in Indiania wurde dasselbe auf früh gesäetem Weizen gefunden); „Würmer" (?) auf Korn in Arkansas; „Rotten corn" (verfaultes Korn) in Alabama. — 2. Kartoffeln. Die Ernte war schlecht, $^2/_3$ einer normalen. Die Saatkartoffeln faulten stellenweise im Boden; Kartoffelkrankheit und Nassfäule (blight und rot) bedrohten die Ernte, z. B. in Neu-England und den Mittelstaaten; der Kartoffelkäfer trat in dem gewöhnlichen Maasse auf. — 3. Wein. In Kalifornien viel Schaden durch die Reblaus, die Anaheim-Krankheit und durch Vertrocknen der Trauben. — 4. Baumwolle. Die Ernte wurde sehr vermindert durch geringeren Anbau infolge niederer Preise, durch örtliche Überschwemmungen, ungünstige Witterung und durch Insektenschäden. Es werden genannt der „bollworm" in der Golfregion und an der südatlantischen Küste, Raupen (the „caterpillar") sehr schädlich im Südwesten, ferner Heuschrecken und Hemipteren („sharpshooters").

Es ist zu bedauern, dass die Angaben nicht genauer sind.

Klebahn.

Barber, C. A. Sugar-cane pests; a cane killer in Dominica. (Zuckerrohrschmarotzer.) Supplement to the Leeward Islands Gazette. Thursday 19. May 1892.

Alectra brasiliensis, eine chlorophyllhaltige Schmarotzerpflanze aus der Familie der Scrofulariaceen, verursacht grosse Verheerungen in den Zuckerrohrfeldern der Insel Dominica, indem sie einen Teil ihrer Nährstoffe aus den Wurzeln der Kulturpflanze durch Vermittelung von Haustorien aufnimmt. Als Gegenmittel weiss Verf. nur Entfernung des Schmarotzers im möglichst jugendlichen Zustande und Verwendung geeigneter Düngstoffe zu empfehlen. Schimper (Bonn).

Horváth Géza. A ködkárok kérdéséhez. (Zur Frage der Nebelschäden.) Termeszettudományi Közlöny. 1892. p. 601. (Ungarisch.)

Verfasser bespricht diejenigen Aphiden, welche auf den Wurzeln der Getreide-Arten und überhaupt der Gramineen auftreten. Der Schaden, den diese Wurzelläuse verursachen wird durch den Laien oft dem sogenannten „Nebel" zugeschrieben.

In den Jahren 1887 und 1888 besuchte er die Comitate Csanad, Békés, Arad, deren flaches Gebiet vorzugsweise der Weizenproduktion gewidmet ist. Ueberall, wo er nur hinkam, fand er den Weizen durch Wurzelläuse angegriffen. Der Schaden trat in Form kleinerer oder grösserer Flecke auf. Die am stärksten heimgesuchten Stellen, welche wahrscheinlich schon im vorhergehenden Herbste infiziert waren, zeigten eine kurzhalmige, kleinährige Weizensaat. An andern Stellen — und dies war der häufigste Fall — war zwar der Halm von normaler Höhe, die Ähren von normaler Länge, doch bleichte sich die Saat vorzeitig und der Same entwickelte sich unvollkommen. Die so gebleichten Stellen waren durchweg massenhaft von Wurzelläusen infiziert. Nur in der Mitte der Infektionen, wo die Getreidepflanzen bereits ganz abgestorben waren, fehlten natürlich auch die Aphiden. Aehnliche Infektionen fand er ausserdem noch im Comitate Pest, und erhielt über solche Berichte aus den Comitaten Tolna und Somogy.

Die Wurzelläuse treten nicht bloss auf Weizen, sondern auch au anderen Getreidearten, namentlich auf Gerste, ausserdem auf Mais, Sorghum, Hirse, u. s. w. auf.

Verf. spricht sich dahin aus, dass die durch Wurzelläuse verursachten Schäden viel häufiger und allgemeiner sind, als es für gewöhnlich angenommen wird. So überzeugte er sich z. B., dass in Frankreich die sogen. „échaudage des céréales" und „maladie du pied" welche grösstenteils der Sonnenglut zugeschrieben werden, ebenfalls von Wurzelläusen herrühren.

Die Wurzelläuse welche in Ungarn das Getreide auf die oben be-

schriebene Weise beschädigten, gehören mehreren Aphiden-Arten an. Am häufigten und daher am schädlichsten treten die folgenden auf:

Schizoneura venusta Pass. *Tetraneura ulmi* L. *Forda marginata* Koch.

Neben diesen Hauptarten kommen noch vor: *Forda agricola* Horv. *Tetraneura fuscifrons* Koch. *Tetraneura setariae* Pas.

Als Abwehrmittel empfiehlt er den Fruchtwechsel, so dass auf demselben Felde nicht fortwährend Gramineen, sondern mit diesen abwechselnd Dicotyledonen (Kartoffel, Luzerne, Tabak, Rüben etc.) gebaut werden. K. Sajó.

Phillips, Coleman, On Moth-destruction. (Vernichtung der Schmetterlinge.) Transact. and Proceed. of the New Zealand Institute XXIV, p. 630. 1892.

Zur Vernichtung oder Verminderung der den Obstbäumen schädlichen Schmetterlinge empfiehlt Verfasser, mit Blechschirmen versehene Lampen, unter denen sich Schalen mit Milch und etwas Petroleum befinden, abends in den Bäumen aufzuhängen. Die durch den Lichtschein angelockten Tiere fallen beim Umflattern der Lampe in die Milch und werden durch das Petroleum rasch getötet. Verf. hat mitunter 2—3000 Schmetterlinge in einer Nacht gefangen und glaubt, dass durch die dauernde Anwendung der Lampen die Zahl der Schädlinge erheblich vermindert werden kann. Klebahn.

Thomas, Fr. A. W. Alpine Mückengallen. S. A. aus den Verhandlungen der K. K. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1892 p 356—376, Taf. VI.

Vorliegender Aufsatz ist hauptsächlich den Mückengallen der Tiroler Alpen gewidmet. Als neu werden folgende beschrieben: 1) *Campanula pusilla*, involutive, fleischige bis knorpelige Blatteinrollung; 2) *Aster alpinus*, zwei neue Gallen, bei der einen ist Blatteinrollung oder Blattfaltung vorhanden, bei der andern lebt das Cecidozoon innerhalb des Blattgewebes; 3) *Erigeron uniflorus*, Verdickung der Stengelbasis mit zwiebelschalenartiger Verbreiterung der Blattbasen; 4) *Artemisia spicata*, kleine, ziemlich feste ellipsoidische Galle an den Blättern und im Blütenstand; 5) *Imperatoria Ostruthium*, Blütenstandkonstriktion durch *Cecidomyia* sp.; 6) *Polygala amara* var. *alpestris*, Blütenknospengalle; 7) *Phyteuma Halleri*, Blütenknospengalle, sehr wahrscheinlich durch *Cecidomyia phyteumatis* F. Lw. erzeugt; 8) *Daphne striata*, Triebspitzendeformation durch *Cecidomyia* sp.; 9) *Lonicera coerulea* L., Triebspitzendeformation und Blattrandrollung, ähnlich der von *L. Xylosteum* bekannten; 10) *Juniperus Sabina* L, knopfförmige Triebspitzendeformation; 11) *Juniperus Sabina*, grössere Triebspitzendeformation, der letztgenannten ähnliche

Gallen kommen noch bei anderen europäischen und exotischen Juniperus-Arten vor.

Ausserdem wurden bereits bekannte Gallen des näheren beschrieben und neue Substrate erwähnt. Schimper (Bonn).

Horváth Géza. A honvédbogár s az ellene való védekezés. — (Der Rapskäfer und seine Bekämpfung). Köztelek. 1892. p. 1915. (Ungarisch).

Dr. Horváth Géza beschreibt die Entwickelung des roten Rapskäfers *(Entomoscelis adonidis)*, der in Ungarn in den Rapssaaten stellenweise grosse Verheerungen anrichtet. — Er widerspricht der Angabe Künstler's, laut welcher dieser Käfer auch Rübensaaten angreifen würde und beruft sich auf die durch Friedr. Rovara im Jahre 1886 in Ungarn in dieser Hinsicht gemachten Beobachtungen, nach welchen nämlich die Larven dieses Käfers selbst dann nicht auf die Rüben übergingen, als sie in Folge des Aufackerns der angegriffen Rapssaaten ohne Nahrung blieben. — Verfasser behandelte die durch die Larven dieses Insektes inficierten Saaten mit einer $2^1/_2$%igen Lösung des Pyrethrum-Extraktes in Wasser, und bemerkte, dass die Larven binnen höchstens $^3/_4$ Stunden zu Grunde gehen. Petroleum-Emulsion gab kein genügendes Resultat. Ebenso wenig Erfolg hatte ein Versuch, den Alex. Lits in Ercsi (Comitat: Fejér) mit einer 2%igen Lösung des Tabaklaugen-Extraktes anstellte. K. Sajó.

Hollrung, Dr. M., Ueber den Einfluss der dem Boden zu Düngungszwecken einverleibten Kalisalze auf die Rübennematode. S. A. aus Nr. 12 der Zeitschrift des landwirtschaftlichen Central-Vereins der Provinz Sachsen etc. Ohne Datum.

Es war in neuerer Zeit die Frage angeregt worden, ob der bei starken Kalidüngungen auf rübenmüdem Boden mehrfach beobachtete Mehrertrag nur der Zuführung von Kali oder nicht vielleicht auch einer durch die scharfen Eigenschaften der Kalisalze hervorgerufenen Verminderung der Nematoden zuzuschreiben wäre. Auch hatte das Verkaufssyndikat der Stassfurter Kalisalze um eine diesbezügliche Prüfung seiner Produkte ersucht. Verf. wünschte durch Versuche die Frage zu beantworten, indem er Nematoden mit wässerigen Lösungen verschiedener gebräuchlicher Kalisalze behandelte und fand dabei, dass die Kalisalze, in anwendbaren Mengen dem Boden als Dünger verabreicht, nicht imstande sind, eine Verminderung der in rübenmüdem Boden vorhandenen Nematoden herbeizuführen. Schimper (Bonn).

Rumm, C., Ueber die Wirkung der Kupferpräparate bei Bekämpfung der sogenannten Blattfallkrankheit der Weinrebe. Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Bd. XI. p. 79—93. 1893.

Bespritzung der Weinrebe mit Bordeauxmischung ist nicht bloss zur Bekämpfung der *Peronospora* von Nutzen, sondern bringt der Pflanze noch jene grossen Vorteile, wie Vermehrung des Chlorophylls, reicheren Traubenansatz und frühere Traubenreife.

Auf Grund von Versuchen, welche Fehlen des Kupfers in den Geweben der Blätter ergaben, glaubt Verf. die Steigerung der Chlorophyllbildung auf einen chemotaktischen, ohne Stoffaufnahme stattfindenden Reiz, zurückführen zu dürfen.

Von der Krankheit ist, trotz dem Titel, eigentlich nicht die Rede.

Schimper (Bonn).

Setchell, W. A., An Examination of the species of the genus Doassansia, Cornu. (Prüfung der Gattung Doassansia.) Annals of Botany, Vol. VI, No. XXI. 1892 p. 1—48. Taf. I u. II.

Morphologische und entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen über die Arten der interessanten Ustilagineen-Gattung *Doassansia* und zwei neu aufgestellte nahe verwandte Gattungen, *Burrillia* und *Cornuella*, durch gut ausgeführte Abbildungen erläutert und mit sehr reichhaltigem Litteraturverzeichnis versehen. Da die hierher gehörigen Pilze sämtlich auf wildwachsenden Pflanzen, meist Sumpf- oder Wasserpflanzen (*Alisma*, *Sagittaria*, *Hottonia*, *Epilobium*, *Lythrum* u. a.) leben und zu Kulturpflanzen keinerlei Beziehung haben, muss von einer eingehenderen Besprechung an dieser Stelle abgesehen werden. Klebahn.

Duggar, B. M., Germination of the teleutospores of Ravenelia cassiaecola. (Keimung der Teleutosporen von Ravenelia.) Botan. Gazette, XVII, 1892, p. 144—148. Tafel IX u. X.

Verf. stellt fest, dass die Teleutosporen der *Ravenelia cassiaecola* nach einer Winterruhe keimen, dass die einzelnen Zellen der Spore einen einfachen, unseptierten Keimschlauch und an diesem ein Sporidium bilden. Ob stets nur ein Sporidium entsteht, kann Verf. nicht ganz sicher behaupten.

Klebahn.

Hitchcock, A. S., Preliminary report on rusts of grain. (Vorläufiger Bericht über Getreideroste.) Experiment Station of the Kansas State Agricultural College, Manhattan. Bullettin No. 38. March 1893.

Puccinia graminis ist in Kansas ausser auf Weizen, Hafer und Gerste auf *Bromus secalinus*, *pratensis*, *Hordeum jubatum* und *Agrostis*

vulgaris, Puccinia Rubigo-vera ausser auf Weizen und Roggen auf *Elymus Canadensis, Virginicus, Sitanion* und *Koeleria cristata, Puccinia coronata* auf Hafer und als Aecidium auf *Rhamnus lanceolata* und andern Arten gefunden worden.

Um Angaben über die Verbreitung des Getreiderosts in Kansas zu erhalten, wurde von der Station ein Fragebogen versandt. Es liefen 28 Antworten ein, aus denen sich folgende Schlüsse ziehen lassen: Der Rost ist durch den ganzen Staat verbreitet, massenhaftes Auftreten hängt von lokalen Verhältnissen ab. Alle Weizenvarietäten werden angegriffen, aber die harten Weizen (hard wheats) leiden am wenigsten und die frühen Sorten können reifen, bevor sie ernsthaft geschädigt werden. Die günstigsten Bedingungen für die Entwickelung des Rosts sind feuchtes, warmes Wetter (häufige Regenschauer, wechselnd mit Sonnenschein und feuchte Ostwinde). Der Rost trat von Mitte Juni an auf und war zwischen 20. Juni und 1. Juli am häufigsten. Die Weizensorten mit steifen aufrechten Blättern werden weniger angegriffen als die mit schlaffem Laube. Aus Untersuchungen von Cobb in Neu Südwales geht auch hervor, dass die Sorten mit dicker Epidermis, sowie die behaarten und die blaugrünen weniger empfänglich sind.

Die bisher (von Kellermann und Pammel) angestellten Versuche, den Getreiderost durch Anwendung von Fungiciden zu bekämpfen, haben noch keine befriedigenden Resultate gegeben. In der Station wurden Versuche mit Hafer ausgeführt, der mit Bordeaux-Brühe, Eau céleste, ammoniakalischem Kupferkarbonat und andern Mischungen besprengt wurde. Dieselben lieferten gleichfalls kein befriedigendes Resultat; sie sollen jedoch, unter Anwendung von Winterweizen, fortgesetzt werden.

Um in einer andern Weise ein Urteil über den Wert verschiedener Fungicide zur Bekämpfung des Getreiderostes zu gewinnen, wurden Keimungsversuche mit Uredosporen in verschiedenen Lösungen angestellt. Versuch und Untersuchung fanden in feuchten Kammern im hängenden Tropfen statt.

Bei zwei Versuchsreihen dienten die Uredosporen von *Puccinia graminis* und *Rubigo-vera*, für zehn weitere war nur *Puccinia coronata* zu haben. Die Ergebnisse lassen sich folgendermassen zusammenfassen: Die Uredosporen keimen erfolgreich in folgenden Lösungen von der Stärke 1 : 1000: Kaliumsulfid, Kaliumpermanganat, Ammoniumsulfocyanid, Chromalaun, Nickelsulfat, Natriumarsenit, Ammoniumcarbonat, Natriumthiosulfat ($Na_2 S_2 O_3$ = Hyposulfit), Magnesiumchlorid. Ammoniumcarbonat und Natriumthiosulfat hindern auch in 1 % Lösung die Keimung nicht. In Lösungen folgender Substanzen von der Stärke 1 : 1000 findet die Keimung zwar noch statt, wird aber erheblich gehindert: Kupfersulfat, Kupfernitrat, Kupferchlorid, Kaliumchromat, Zinkchlorid, Bleiacetat, Eisenchlorid. Durch Lösungen folgender Substanzen in der

Stärke 1 : 1000 wird die Keimung verhindert: Quecksilberchlorid, Kupferacetat, Kaliumbichromat, Kaliumcyanid, Essigsäure, Schwefelsäure. In der Stärke 1 : 10 000 hindern Kaliumcyanid, Kaliumbichromat und Kupferacetat die Keimung nicht. Quecksilberchlorid verhindert die Keimung noch in Lösungen von 1 : 10 000, nicht mehr in solchen von 1 : 100 000. Bemerkenswert ist, dass Wasserstoffsuperoxyd die Keimung fördert.

Verf. machte auch eine Anzahl Beobachtungen über die Ueberwinterung der *Puccinia Rubigo-vera.* Es gelang ihm, Uredosporen, die zu verschiedenen Zeiten des Winters teils von frischen, teils von abgestorbenen Weizenblättern entnommen waren, in Wasser oder Nährlösung zur Keimung zu bringen. Er ist der Ansicht, dass diese Uredosporen nicht während des Winters gebildet seien, sondern im Herbst, und dass sie seitdem ihre Keimfähigkeit bewahrt hätten. Es empfiehlt sich daher, allen freiwillig wachsenden (d. h. nicht angesäeten) Weizen zu vernichten.

Klebahn.

Hiltner, L. Einige durch Botrytis cinerea erzeugte Krankheiten gärtnerischer und landwirtschaftlicher Kulturpflanzen und deren Bekämpfung. Inaugural-Dissertation zur Erl. d. Doktorwürde der Univ. zu Erlangen. Tharand. 1892.

Zu wissenschaftlichen Zwecken werden an der pflanzenphysiologischen Versuchsstation zu Tharand Levkojen (*Matthiola annua*) in grossen Mengen kultiviert, deren Blätter gelegentlich unter den Angriffen von Pilzen zu leiden haben, so z. B. von *Peronospora parasitica* und namentlich von *Peron. cinerea.* Untersuchung und Bekämpfung des letztgenannten Pilzes bilden den Gegenstand des Aufsatzes, der nichts wesentlich neues an Thatsachen bietet, aber nach dem Verf. unter dem Gesichtspunkte betrachtet werden soll, dass es zu den Aufgaben einer gärtnerischen Versuchsstation gehöre, „dem praktischen Gärtner ein Beispiel dafür zu bieten, in welcher Weise eine die Pflanzen heimsuchende epidemische Krankheit erfolgreich bekämpft werden kann.“ Zu diesem Zwecke empfiehlt Verf. Auswaschen der Samen mit 0,2 % Sublimat oder besser noch, wegen der mit der Anwendung des letzteren verbundenen Gefahren für den Menschen, mit absolutem Alkohol. Ausserdem wurde *Botrytis cinerea* vom Verf. auf Balsaminen, Buchweizen und Hanf beobachtet. Bei letzterem ruft er, ähnlich wie andere Peziza-Arten, den Hanfkrebs hervor.

Schimper (Bonn).

Delacroix, G., Observations sur quelques formes Botrytis parasites des insectes. (Ueber insektenbewohnende Botrytisformen. Bull. de la Soc. mycol. de France. 1893. p 177—184.

Diese Untersuchungen bezwecken namentlich die genaue Unter-

scheidung der in letzter Zeit öfters beobachteten Insektenparasiten: *Botrytis tenella, B. Acridiorum, Isaria densa,* etc.

Nach Verf. ist *B. tenella* durch die ovale Form der Conidien von *B. Acridiorum* und *B. Bassiana,* welche beide kugelförmige Sporen besitzen, wohl zu unterscheiden. In Kulturen auf Gelatine zeigt sich bei *B. Acridiorum* eine vorübergehende schwache Rosafärbung, bei *B. Bassiana* hingegen färbt sich die Gelatine rotbraun und es vertieft sich die Kultur schneller. Es werden nachher die verschiedenen Infektionsmerkmale der besagten Pilze und der *Isaria farinosa* auf Raupen von *Bombyx Rubi* angegeben.

Von Giard wurde der Engerlinge-Pilz (*B. tenella*) mit dem *Sporotrichum densum* Link identifiziert. Nach Verf. sollte der Namen *S. densum* nicht mehr gebraucht werden, da sich dieser Pilz in zwei verschiedene Arten zerlegen lässt: *Botrytis tenella* mit ovalen und *B. Bassiana* mit runden Sporen. J. D.

Halsted, B. D., Some fungi common to wild and cultivated plants. (Pilze, die zugleich auf wilden und auf kultivierten Pfanzen leben.) Botan. Gazette XVII, 1892, p. 113–118.

Verf. hebt den Umstand hervor, dass manche Pilze der Kulturpflanzen zugleich auf wilden Pflanzen leben und von diesen aus die ersteren infizieren, und macht auf die Konsequenzen aufmerksam, die sich daraus hinsichtlich der Vernichtung der Unkräuter ergeben. Zahlreiche Beispiele amerikanischer Pilze dieser Art werden angeführt.

Klebahn.

Humphrey, James E., Report. (Bericht über Pflanzenkrankheiten.) Department of Vegetable Physiology. Massachusetts State Agricultural Experiment Station, 1892. 37 Seiten. Mit 5 Tafeln.

1. Eine durch *Sclerotinia Libertiana* Fuck. erzeugte Gurkenkrankheit, „timber rot" genannt.

Dieselbe ist bis jetzt nur in Gewächshäusern beobachtet worden; der Pilz greift die Stengel und mitunter auch die Früchte an, überzieht dieselben mit einem weissen Mycel und bringt sie zum Absterben. In dem Mycel bilden sich schwarze Sclerotien. Diese entwickeln, wenn sie feucht gehalten werden (am besten mit feuchtem Quarzsand in der feuchten Kammer), nach ca. 2 Monaten gestielte Becherfrüchte, die innen bräunlich, aussen weiss und deren Stiel schwarz gefärbt ist. Während ihres Wachstums sind dieselben positiv heliotropisch. Reif schleudern sie die Sporen wie kleine Dampfwölkchen hervor. In Pflaumendecoct-Gelatine entwickelt sich das Mycel des Pilzes weiter, bildet aber keine Sclerotien; doch erhält man diese, wenn man das Mycel auf mit Pflaumendecoct getränkten sterilisierten Brotstücken weiterzüchtet. Die Sporen

keimen in Wasser, besser in Nährlösung und erzeugen, auf mit Pflaumendecoct getränkten Brotscheiben ausgesäet, ein reiches Mycel und Sclerotien. Conidienbildung wurde dabei nicht beobachtet. Werden die Ascosporen mit Wasser auf gesunde oder selbst auf frisch angeschnittene Gurkenteile gesäet, so tritt keinerlei Infektion ein, wohl aber, wenn die Aussaat auf gesunde Teile mit einem Tropfen Nährlösung erfolgt. Auch durch mycelhaltiges krankes Gewebe können gesunde Pflanzenteile infiziert werden. Sehr eigentümlich sind die vielfach verzweigten Haftorgane, die sich am Mycel ausbilden; diese scheinen die Aufgabe zu haben, einen Teil der Zellen des Wirts abzutöten, um dadurch das Eindringen der Pilzfäden zu ermöglichen. Einmal wurde gleichzeitig mit dem weissen *Sclerotinia*-Mycel eine dunkel gefärbte *Botrytis*-Form auf einer Gurke gefunden. Das aus *Botrytis*-Conidien erhaltene Mycel zeigte dieselben Haftorgane wie das *Sclerotinia*-Mycel, und zeichnete sich ebenfalls, wie dieses, durch Ausbildung von Kalkoxalatkrystallen aus. Es gelang auch, allerdings nur ein einziges Mal, auf einer sterilisierten Kartoffel Sclerotien aus den *Botrytis*-Conidien zu erziehen; doch hält Verf. diesen Versuch für völlig beweisend, da zu der Zeit, wo derselbe angestellt wurde, keinerlei Sclerotiniabecher im Laboratorium vorhanden gewesen war. Die *Botrytis*-Form ist *B. vulgaris* Fries, und Verf. schliesst also, dass diese in den Entwickelungskreis der *Sclerotinia Libertiana* gehöre. Sorgfältiges Vernichten der kranken Pflanzen, überhaupt Reinlichkeit und Wachsamkeit, zwei so wie so für Gewächshauskultur unentbehrliche Eigenschaften, glaubt Verf. als einzige Gegenmaassregeln empfehlen zu sollen.

2. Eine durch *Erysiphe Cichoracearum* D.C. erzeugte Gurkenkrankheit (Powdery Mildew). Verf. giebt Abbildungen und eine kurze Beschreibung des Pilzes.

3. Eine durch *Plasmopara Cubensis* (B. et C.) Humph. erzeugte Gurkenkrankheit (Downy Mildew). Dieselbe ist in einem Gewächshause in besonderer Heftigkeit aufgetreten, während sie bisher nur im Freien oder in Mistbeeten beobachtet worden war. Sprengen wird gegen dieselbe wahrscheinlich erfolgreich sein.

4. Absterben der Gurkenkeimlinge (Damping off) durch *Pythium De Baryanum* Hesse. Die Keimlinge waren in Erde aus einem Komposthaufen herangezogen worden, der mindestens zwei Jahre gelegen hatte, und gingen fast alle zu Grunde. Die Pilzkeime müssen durch die ganze Erde verteilt und im stande gewesen sein, sich auf eine noch unbekannte Weise so lange lebend zu erhalten.

5. Eine durch *Cladosporium cucumerinum* Ell. et Arth. erzeugte Krankheit der Gurkenblätter (Leaf blight). Die Blätter bekommen zunächst durchscheinende Flecke und beginnen zu welken; später verwandeln sie sich in eine faulende Masse. Schon in den jüngsten Stadien

ist das Mycel des Pilzes nachweisbar. Später dringen Hyphen durch die Spaltöffnungen, bilden aussen einen Knoten und erzeugen auf diesem Conidienträger, an denen sich kurze Conidien bilden. Aus diesen sprossen, wenn sie an den Trägern sitzen bleiben, wieder kleine Conidien hervor, so dass ein eigentümlich verästeltes Gebilde entsteht. Infektionsversuche sind damit noch nicht angestellt worden. Verf. hält den Pilz für wahrscheinlich mit dem *Cladosporium cucumerinum,* das von Ellis und Arthur auf Gurkenfrüchten und erst einmal beobachtet worden ist, identisch. Er vermutet, dass die Krankheit sich durch rechtzeitiges Sprengen bekämpfen lassen werde.

Eine wahrscheinlich durch eine bis jetzt nicht genauer bestimmbare *Acremonium*-Art erzeugte Krankheit der Gurkenblätter. Von dem Pilze werden einige Abbildungen gegeben. Die Anwendung von Sprengmitteln hat bisher keinen Erfolg gehabt.

7. Eine durch *Phyllosticta Violae* Desm. erzeugte Veilchenkrankheit. Die in grossem Maassstabe kultivierten Veilchen *(Viola odorata)* in mehreren Gärtnereien leiden seit einigen Jahren erheblich daran. Auf den Blättern finden sich einzelne oder zusammenfliessende, oft die ganze Fläche einnehmende, weissliche Flecke, die in Fäulnis übergehen; die einmal von dem Pilze ergriffenen Pflanzen gehen unfehlbar zu Grunde. Auf den besonders stark ergriffenen Feldern war die Krankheit auch durch den heftigen Fäulnisgeruch bemerkbar. Besonders litt die Varietät „Marie Louise", weniger das „doppelte russische", am wenigsten das „einfache russische" Veilchen. Besonders überraschend war die Erscheinung, dass im Schatten eines Baumes wachsende Veilchen, die von dem letzteren so geschützt wurden, dass sie noch am Nachmittage vom Tau feucht waren, die gesundesten im ganzen Felde waren und kaum eine Spur der Krankheit zeigten. Auf den Flecken der Blätter fanden sich die Perithecien der *Phyllosticta Violae.* An einigen Pflanzen wurden auch Nematoden an den Wurzeln bemerkt. Es zeigte sich bei Laboratoriumsversuchen, dass ein wiederholtes Begiessen mit einer Kaliumpermanganatlösung (1 : 2000) einen sehr günstigen Einfluss auf die an den Älchen leidenden Pflanzen ausübe. Dieses Mittel wurde dann im grossen versucht, hatte aber gegen die Krankheit keinen Erfolg. Da ausserdem das Absterben der mit den Älchen behafteten Veilchen in einer andern Weise vor sich geht, schliesst Verfasser, dass die Älchen bei der Krankheit unbeteiligt sind. Es gelang noch nicht, den Pilz im Laboratorium zu züchten. Von einem der Besitzer sind Sprengversuche mit ammoniakalischer Kupferkarbonatlösung angestellt worden, die keinen Erfolg hatten; es scheint indessen, dass die Pausen zwischen den einzelnen Sprengungen zu lange gewesen sind. Über guten Erfolg berichtet dagegen ein anderer Gärtner. Verfasser bemerkt noch, dass das Verfahren der Züchter, die Veilchen während des ganzen Jahres in Vegetation

zu erhalten, dieselben vermutlich schwäche; man solle den Pflanzen eine Ruheperiode geben.

8. Die durch *Plowrightia morbosa* (Sz.) Sacc. erzeugten Anschwellungen der Pflaumenzweige (Black knot). Bereits früher angestellte Versuche, aus den Ascosporen des Pilzes in Pflaumengelatine Pykniden und aus den Pyknosporen auf mit Pflaumendecoct getränktem Brote abermals Pykniden zu erziehen, sind mit Erfolg wiederholt worden. Unter natürlichen Verhältnissen scheinen die Pykniden sehr selten gebildet zu werden. Infektionsversuche mit den Pyknosporen haben ergeben, dass sie völlig unfähig sind, in irgend eines der lebenden Gewebe der Pflaumenpflanze einzudringen. Was die Bekämpfung der Krankheit betrifft, so können Sprengmittel noch nicht in rationeller Weise angewendet werden, da über die Infektion der Pflanzen noch nichts bekannt ist. Auch dürfte die Krankheit in genügender Weise durch rechtzeitiges Ausschneiden der erkrankten Zweige bekämpft werden können. Das Ausschneiden der dicken Knoten nützt nichts, da diese ihre Sporen bereits entleert haben; dagegen dürfte die Austilgung der sich eben entwickelnden Anschwellungen, die, wenn ein Baum zuerst ergriffen wird, gewöhnlich nur in geringer Zahl auftreten, die aber genügen, um nach einigen Jahren den ganzen Baum zu infizieren, einen wesentlichen Nutzen bringen. Es wird nach einiger Übung möglich sein, dieselben schon in jungen Stadien, wenn sie noch keine Sporen ausgebildet haben, zu erkennen. Um dies zu erleichtern, giebt Verf. Abbildungen alter und junger Anschwellungen. Es muss die allgemeine Aufmerksamkeit auf die Krankheit gelenkt und jeder einzelne Besitzer zum rechtzeitigen Vorgehen veranlasst werden.

9. Getreideroste. Verf. beklagt sich, dass von ihm versandte Zirkulare, die Anfragen über die Verbreitung der Getreideroste enthielten, nur von sehr wenigen Landwirten beantwortet worden seien. Er kann daher nur nach den Ernteberichten angeben, dass im Jahre 1892 die Getreideroste in Neu-England nicht in bedeutender Menge aufgetreten sind.

10. *Sphaerotheca Castagnei* Lév. (?) wurde in der *Oidium*-Form auf Erdbeerblättern gefunden.

11. *Sphaerotheca mors-uvae* (Sz.) B. et C. (Powdery Mildew) wurde auf Blättern, Zweigen und Beeren der „Triumph"-Stachelbeere beobachtet, einer Varietät, die für widerstandsfähig gegen Mehltau gilt. Wie Verf. meint, dürfte überhaupt keine Varietät einer Kulturpflanze absolut seuchenfest sein; nur von einer mehr oder minder grossen Empfänglichkeit für Krankheiten kann die Rede sein.

12. *Aecidium Grossulariae* Schum. scheint im Jahre 1892 mehr als

gewöhnlich verbreitet gewesen zu sein. (Ähnliches berichtet Pammel für Jowa, Journ. of Mycology VII, 101.)[1])

13. *Cryptosporella anomala* (Peck) Sacc. greift die Zweige der Haselnuss *(Corylus Avellana)* an und tötet dieselben. Die Lebensgeschichte dieses Ascomyceten ist noch nicht genauer bekannt; als Gegenmaassregel kann daher nur das Vernichten der Zweige empfohlen werden, sobald an denselben eine Infektion zu bemerken ist.

Im Anschlusse an seinen Bericht macht Verf. einige Angaben über die Bekämpfung der Mehltaupilze (Powdery Mildews). Befinden sich die zu schützenden Pflanzen in einem dicht verschliessbaren Gewächshause, so lässt man, so oft es nötig wird, eine halbe Stunde lang Schwefeldämpfe einwirken, die man erhält, wenn man Schwefelblumen bis zu einer Temperatur erwärmt, die etwas oberhalb ihres Schmelzpunktes liegt[2]). Hernach ist das Haus zu lüften. Befinden sich die Pflanzen im Freien, so bepudert man sie mittels eines Blasebalgs mit Schwefelblumen, oder was wirksamer ist, man verwendet in bekannter Weise eines der flüssigen Sprengmittel. Am meisten empfiehlt sich die ammoniakalische Kupferkarbonatlösung. Klebahn.

M. Fischer, Das Kryptosporium leptostromiforme J. Kühn. Ein Kernpilz, der eine ernste Gefahr für den Lupinenbau bedeutet. Bunzlau. F. Telge. 8°. 24 S. m. Abb.

Bei seinen Beobachtungen über die Lupinose der Schafe fand Kühn in den 70er Jahren einen Pilz auf hellgefärbten Stellen der Lupinenstengel, den er nach den gefundenen Pycnidenkapseln mit ihrer halsartig vorgezogenen Mundöffnung und den meist geraden, ungeteilten, cylindrischen, ungefärbten Sporen als *Kryptosporium leptostromiforme* einführte. Die Untersuchungen des Verf. beschäftigen sich mit dem genaueren Studium dieses Pilzes, der in schwarzen, der Rinde eingesenkten Stromaten auftritt und nach den neuen Erfahrungen als bedenklicher Parasit sich darstellt. Dieser von der Eigenschaft der andern Arten von *Kryptosporium* abweichende parasitäre Charakter wird durch Impfversuche weiter erwiesen und gleichzeitig wird gezeigt, dass nach der Besiedelung der Wirtspflanze der Pilz sich auch saprophytisch über Winter an Lupinenstengeln im Boden reichlich weiter ausbreitet. Es wird, sobald man ein vorzeitiges, oft schon vor der Blüte sich einstellendes Absterben der Lupinenstengel unter Auftreten heller Stellen mit schwarzen Punkten und Flecken bemerkt, in erster Linie geboten erscheinen, im Anbau nicht wieder Lupinen auf Lupinen folgen zu lassen. Nach reif oder nahezu

[1]) Wurde auch vom Referenten 1891 und 1892 bei Bremen in ausserordentlichen Mengen gefunden; 1893 weit spärlicher.

[2]) Der Schwefel darf sich nicht entzünden!

reif gewordenen Lupinen soll man erst im übernächsten Jahre und dann auch nur als Stoppelsaat, am besten aber überhaupt nicht vor dem dritten Jahre eine neue Lupinenbestellung folgen lassen. Für die Verwendung des Lupinenstrohes im Dünger ist die Erfahrung maassgebend, dass bei längerem Liegen in Jauche der Parasit zu Grunde geht; es muss daher alles Lupinenstroh, das von kranken Feldern kommt, erst die Düngerstätte passieren. Vorläufig fand Verf., dass der Pilz auf die Lupine beschränkt zu sein scheint.

C. Brick, Über Nectria cinnabarina (Tode) Fr. Aus dem Jahrbuch der hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten X. 2. (Arbeiten des Botanischen Museums. 1892.)

Brick bespricht zunächst eingehend den Parasitismus von *Nectria Cucurbitula* Fr. auf Fichte, Tanne und Kiefer und den durch *Nectria ditissima* verursachten Astkrebs der Laubhölzer. Im Gegensatz zu diesen schon lange als Schädlinge erkannten Arten hielt man *Nectria cinnabarina* seither für einen in den meisten Fällen harmlosen Saprophyten, der sich nur auf durch Frost oder eine andere Ursache schon getöteten Zweigen ansiedele, obwohl H. Mayr schon nachgewiesen hatte, dass von diesem Pilze, der sich auf Rosskastanien entwickelt hatte, in der Nähe stehende Ahornstämmchen und Sträucher infiziert wurden und infolgedessen innerhalb 2 Jahren zu Grunde gingen. Der Verfasser sucht nun in der vorliegenden Arbeit den Nachweis zu liefern, dass *N. cinnabarina* nicht nur ausnahmsweise, sondern in der Regel die von ihr befallenen Gewächse erheblich schädigt und schliesslich tötet.

Nach einer ausführlichen Schilderung der bekannten Fruktifikationsformen des Pilzes geht Brick zur Lebensgeschichte des Pilzes über. Die Sporen vermögen nur auf dem durch irgend eine Veranlassung blossgelegten Holzkörper nach der Keimung ein ausgiebiges Mycelium zu entwickeln, während *N. ditissima* sich in Rinde und Bast ausbreitet. Durch die Öffnung eines verletzten Gefässes oder einer Holzzelle dringen die Mycelfäden in das Innere des Holzkörpers. Gelangt das Mycel in eine mit Stärke angefüllte Zelle, so zehrt es deren Inhalt auf; es entsteht eine meist grünlichbraune Zersetzungsflüssigkeit, die das umgebende Holz durchtränkt und ihm dadurch ein gestreiftes Aussehen verleiht. Durch die Markstrahlen zieht sich das Mycel nach aussen und bildet unter der Rinde Polster, die an Rissen oder Lenticellen durchbrechen. Die übrige, von Mycel freibleibende Rinde bleibt noch längere Zeit frisch; die Knospen der inficierten Äste vermögen sogar noch bis zu einer gewissen Grösse auszuwachsen. Die über der inficierten Stelle befindlichen Ast- oder Stammteile vertrocknen, ebenso die Rinde an der inficierten Stelle selbst, sobald das Holz darunter abzusterben beginnt. Die vertrocknenden und dabei einsinkenden

Rindenstellen gleichen bisweilen den durch *N. Cucurbitula* und *N. ditissima* hervorgerufenen Rindenbeschädigungen in hohem Grade; es wurden selbst Anfänge krebsartiger Wucherungen an erkrankten Zweigen beobachtet z. B. bei *Broussonetia papyrifera.* Wirkliche Krebsbildungen sind selten, weil das Mycel der *N. cinnabarina* viel schneller um sich greift als das von *N. ditissima,* so dass es nicht zur Bildung mehrerer Überwallungsschichten an den inficierten Wundstellen kommt.

„Die Erhaltung und Rettung eines von *N. cinnabarina* ergriffenen Baumes ist nur möglich, wenn sich der Parasit noch auf die äusseren Teile der Zweige und Äste beschränkt. Ist erst einmal der Hauptstamm ergriffen, so ist der Baum dem Parasiten rettungslos verfallen.“ Es empfiehlt sich deshalb vor allen Dingen, möglichst Wunden zu vermeiden, durch die eine Infektion erfolgen kann, wo solche aber unvermeidlich sind, eine sorgfältige, regelrechte Wundbehandlung. Ist ein Baum einmal an *N. cinnabarina* erkrankt, so müssen die inficierten Äste möglichst weit zurückgeschnitten werden, um die Mycelausläufer sicher zu entfernen, die im Holze schon viel weiter vorgedrungen sind, als die vertrocknete Rinde und die darauf befindlichen Fruchtkörper vermuten lassen. Ein bis in den Hauptstamm erkrankter Baum ist möglichst bald zu entfernen, damit nicht die sich entwickelnden Fruchtkörper mit ihren Sporen eine Infektionsquelle für die Umgebung werden.

F. Noack.

Kurze Mitteilungen.

Vertilgung des Spermophilus citillus durch Schwefelkohlenstoff. (Köztelek. 1892. p. 538. Ungarisch.) Eine kurze Bekanntmachung der durch Jos. Bajor erzielten Resultate. Er benützte zur Bekämpfung dieses schädlichen Nagetieres einen Injecteur, wie solcher bei der Behandlung der phylloxerierten Weingärten in Anwendung kommt. Ein Kilogramm Schwefelkohlenstoff genügt nach seiner Angabe für 80—100 Löcher; [1]) somit würde also jedes Loch etwa 10 Gramm oder etwas darüber erhalten. Der Injecteur wird so tief in den Gang geschoben, als es überhaupt möglich ist. Bei krummen Ausgängen geht man mit dem Injecteurpfahle bis zur Biegung des Ganges hinein. Die Ausgangslöcher müssen nach der Behandlung augenblicklich zugestopft und zugestampft werden.

K. Sajó.

Zur Mäusebekämpfung durch den Löffler'schen Bazillus. Bei der augenblicklichen Vorliebe für die Theorie einer Bekämpfung schädlicher Tiere durch künstliche Vermehrung ihrer pflanzlichen Parasiten

[1]) Die Ausgangslöcher des Tieres.

ist es wichtig, die negativen Erfolge zu registrieren. Der II. Jahresbericht der Weinbauversuchsstation zu Wädensweil, Zürich 1893, S. 76, berichtet über Versuche, die Mäuse durch den Löffler'schen Bazillus, der einen Mäusetyphus erzeugt, zu bekämpfen. In jeden von 2 Käfigen wurden eine Anzahl Waldmäuse und Hausmäuse gebracht und diese in jeder Beziehung gleich behandelt. In einem Käfig erhielten die Tiere mit Bazillen infizierte Brotstücke, während die im andern Behälter das gleichbehandelte Brot aber ohne Bazillen bekamen. Der Gesundheitszustand blieb jedoch bei sämtlichen Mäusen unverändert gut. (Auch dieser Versuch spricht, wie die zur Bekämpfung der Engerlinge durch *Botrytis tenella,* dafür, dass die blosse Anzucht und Impfung des Parasiten auf die Tiere wirkungslos bleibt, wenn nicht eine Disposition derselben vorhanden ist. Ist aber eine solche durch ungünstige Ernährungs- oder Wohnungsverhältnisse u. dgl. erzeugte Geneigtheit der Tiere zur Erkrankung vorhanden, dann bedarf es, unserer Meinung nach, keiner künstlichen Anzucht der Parasiten zur Ausbreitung der Epidemie mehr. Dann bieten die Tiere selbst schon den besten Mutterboden für die Parasiten, d. h. die Epidemie wächst schnell von selbst. Red.)

Gegen den Blütenstecher hilft bei richtiger Anwendung ein sehr einfaches Mittel, nämlich das Abklopfen der Bäume in frühen Morgenstunden oder an kühlen Tagen im ersten Frühjahr, sobald die wärmere Witterung eintritt. Der überwinternde kleine Rüsselkäfer, der die Blütenknospen der Apfelbäume (seltener der Birnbäume) anfliegt und zur Eiablage ansticht, teilt mit vielen anderen Arten dieser Familie die Eigentümlichkeiten, sich bei plötzlicher Erschütterung seines Aufenthaltsortes zur Erde fallen zu lassen. Werden nun zur Flugzeit des Käfers die Äste der Bäume plötzlich erschüttert, so stürzen die Tiere auf ausgebreitete Tücher und werden von diesen sofort in ein Gefäss mit Wasser geschüttet. Die Hauptsache ist, dass die Erschütterung plötzlich erfolgt. Müller-Thurgau empfiehlt dazu eine lange Stange, deren Spitze zur Verstärkung des Schlages einen Bleiring trägt, der, um Verletzungen der Äste zu vermeiden, mit Lappen umwickelt ist. Das Abklopfen soll an den oberen Ästen beginnen.

Gegen den **Schwammspinner** (Ocneria dispar, the Gypsy-moth), der weite Strecken in Massachusets verwüstete, sind nach einem Berichte aus „American Gardening" in Gard. Chron. XII, p. 127 energische Massregeln angewandt worden, für die 50000 Dollar ausgesetzt waren. Die Bäume wurden mit Schweinfurter Grün gesprengt, Chausseebäume mit Teerringen umwickelt, jeder Gegenstand in der ganzen Gegend wurde nach Eiern, Puppen und Schmetterlingen abgesucht, manches wurde ganz vernichtet, wofür die Regierung den Schaden bezahlte u. s. f. Die Massregeln hatten guten Erfolg; wo in verflossenen Jahren die Bäume

weder Blatt noch Frucht trugen, wurde im letzten Jahre eine gute Ernte erzielt. Klebahn.

Zur Bekämpfung der Agrotis-Raupen und hauptsächlich der Arten, welche die Zuckerrüben angreifen, schlägt Laboulbène vor (Comptes-Rendus de l'Acad. des sciences 1893, p. 703), die giftige Wirkung der in vielen Ranunculacéen enthaltenen Alkaloïde zu gebrauchen. Verf. hat Versuche mit Begiessen von jungen Pflanzen mit dem Decoct von Stengeln und Blättern des *Delphinium grandiflorum*, sowie mit Samen derselben Art und des *D Ajacis* gemacht, und glaubt, dass diese Methode der Bekämpfung parasitischer Tiere mit Vorteil in der Landwirtschaft, sowie im Gartenbau einzuführen wäre. J. D.

Gegen die **schwarze Obstblattwespe** (*Selaudria adumbrata*) wurde in Wädensweil an der deutsch-schweizerischen Versuchsstation für Obst- und Weinbau die Dufour'sche Insektenpulverlösung (s. Heft IV. Seite 233) mit gutem Erfolge angewendet.

Über die Wirksamkeit des Wegfangens der Zwergcicade mit Schmetterlingsnetzen giebt folgender Versuch ein sehr ermutigendes Bild. Auf einem stark heimgesuchten Gerstenacker bei Proskau ging ein Mann mit einem gewöhnlichen Schmetterlingsnetze, dasselbe dicht am Boden hin und her schwenkend, einen Streifen von 21 Meter entlang und entleerte die gefangenen Tiere in ein Gefäss mit Ätherdämpfen, die augenblicklich den Tod der Cicaden herbeiführten. Der vom Netz berührte Streifen war 2 Meter breit, so dass also 46 □ Meter Saat binnen wenigen Minuten abgestreift wurden. Es wurden 10 Gramm Tiere gefangen. Nach Auszählung eines Gramms ergab sich, dass diese zehn Gramm rund eine Summe von 10000 Tieren repräsentierten. Demnach würde ein einmaliges Abstreifen eines Hektars eine Summe von mehr als 2100000 Cicaden ergeben. Findet ein derartiges Wegfangen der Tiere in der Mittagsstunde statt und wird am Abend mit der von uns erprobten Petroleum-Milch Emulsion gespritzt, so ist die Bekämpfung sicher erfolgreich, vorausgesetzt — was wir unablässig wiederholen müssen — dass alle Besitzer geschädigter Grundstücke gleichzeitig innerhalb eines grösseren Bezirks diese Maassregeln durchführen. (Sorauer)

Über Kartoffelkrankheit schreibt W. H. Divers, Stamford, in einem Artikel über Kartoffeldüngungsversuche (Gard. Chron. XIII, 1893, p. 195): Zweifellos beruht unsere Immunität gegen die Kartoffelkrankheit teilweise auf der exponierten Lage des Feldes und auf der Sorgfalt, mit welcher das Laub und die wenigen kranken Knollen aufgelesen und gleich nach der Ernte vernichtet werden. K.

Einfluss von Kupfervitriol auf Maispflanzen in Wasserkulturen.



A. Wasserleitungs-Wasser. B. Destillirtes Wasser. C. Wasserleitungs-Wasser + 0,078 gr. ($CuSO_4 + 5H_2O$.) D. Wasserleitungs-Wasser + 0,156 gr. ($CuSO_4 + 5H_2O$.)

3,5 l. Flüssigkeit + 175 ccm Normalnährlösung in den Kulturgefässen.

Nach einer photographischen Aufnahme am 8. Juli 1891; nach 11tägigem Verweilen von C u. D in den Kupferlösungen.

ad naturam photogr. R. Otto.

Sachregister.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q

R.





EUGEN ULMER
STUTTGART.